



# 16. ULUSAL FEN BİLİMLERİ VE MATEMATİK EĞİTİMİ KONGRESİ 4-7 EYLÜL 2024

f X @  
ufbmek2024

16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi

# Kongre Bildiri Özet Kitabı

4-7 EYLÜL  
2024

Trakya Üniversitesi, Edirne

Daha fazla detay için;  
<https://ufbmek.org.tr/>

**16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**

Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü tarafından gerçekleştirilmiştir.

4 Eylül – 7 Eylül 2024

Edirne

**Editörler**

Prof. Dr. Eylem BAYIR

Doç. Dr. Sertaç ARABACIOĞLU

Doç. Dr. Hüsniye DURMAZ

Doç. Dr. Mehpere SAKA

Dr. Öğretim Üyesi Funda GÜNDOĞDU ALAYLI

Dr. Öğretim Üyesi Dilek GİRİT YILDIZ

Arş. Gör. Dr. Zehra Betül ALP

**Görsel Tasarım**

Doç. Dr. Sertaç ARABACIOĞLU

## ÖNSÖZ

Toplumun sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında eğitim sistemimizin bilimsel temellere dayalı bir biçimde inşa edilmesi kritik bir öneme sahiptir. Bu kapsamda 16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nin (UFBMEK 2024) teması "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri için Nitelikli Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi" olarak belirlenmiştir. 16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, fen bilimleri ve matematik eğitiminin mevcut durumunu tartışmanın yanında bu alanlarda yenilikçi yaklaşımlar ve eğitim teknolojileriyle geleceğin sürdürülebilir toplumlarını inşa etmek için hangi adımların atılması gerektiğine dair önemli bir platform sunmaktadır. 16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nin, bu alandaki akademisyen, öğretmen ve araştırmacıların çalışmaları ile sürdürülebilir kalkınmaya katkı sunacak nitelikli eğitim modellerinin geliştirilmesine, iyi uygulama örneklerinin paylaşılmasına ve geleceğe dair stratejilerin oluşturulmasına katkı sağlamasını temenni eder, saygılarımı sunarım.

**Prof. Dr. Eylem BAYIR**

**UFBMEK 2024 Düzenleme Kurulu Başkanı**

**Onur Kurulu**

Yunus SEZER (Edirne Valisi)  
Prof. Dr. Mustafa HATİPLER (Trakya Üniversitesi Rektörü)

**Danışma Kurulu**

Prof. Dr. Eylem BAYIR (Trakya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dekanı)  
Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ (FEAD Başkanı)  
Prof. Dr. Bülent GÜVEN (MED Başkanı)

**Akademisyen Temsilcileri**

Doç. Dr. Sertaç ARABACIOĞLU  
Dr. Öğr. Üyesi Erhan VATANSEVER



**Düzenleme Kurulu**

Prof. Dr. Eylem BAYIR	Trakya Üniversitesi (Düzenleme Kurulu Başkanı)
Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi (FEAD Başkanı)
Prof. Dr. Bülent GÜVEN	Trabzon Üniversitesi (MED Başkanı)
Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BILICI	Gazi Üniversitesi (FEAD Başkan Yrd.)
Prof. Dr. Selahattin ARSLAN	Trabzon Üniversitesi (MED Başkan Yrd.)
Prof. Dr. İsmail KILIÇ	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Cem ÇUHADAR	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Tuncer BÜLBÜL	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Derya ÇELİK	Trabzon Üniversitesi (MED)
Doç. Dr. Murat ÇELTEK	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Nurcan ÖZKAN	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Nuran EKICI	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Hüsnüye DURMAZ	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Mehpare SAKA MELEN	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Sertaç ARABACIOĞLU	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Musa ULUDAĞ	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Muharrem ÖZDEN	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa YADIGAROĞLU	Aksaray Üniversitesi (FEAD)
Doç. Dr. Selçuk ARIK	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (FEAD)
Doç. Dr. Volkan BILIR	Artvin Çoruh Üniversitesi (FEAD)
Doç. Dr. Seraceddin Levent ZORLUOĞLU	Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emrah OĞUZHAN DINÇER	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hasan ÖZYILDIRIM	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Funda GÜNDOĞDU ALAYLI	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Dilek YILDIZ	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ÖZKAN	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Zeki AYDOĞDU	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Rifat GÜRGENDERELİ	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Can MIHCI	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Erhan VATANSEVER	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Ayşe Zeynep ŞEN	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Bahar YILMAZ YENDİ	Giresun Üniversitesi (FEAD)
Dr. Öğr. Üy. Gaye Defne CEYHAN	Boğaziçi Üniversitesi (FEAD)
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇETİN	Necmettin Erbakan Üniversitesi (MED)

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep ÇAVUŞ ERDEM	Harran Üniversitesi (MED)
Öğr. Gör. Dr. Kadir GÜRSOY	Trabzon Üniversitesi (MED)
Öğr. Gör. Dr. Ayhan AKSOY	Başkent Üniversitesi (MED)
Arş. Gör. Dr. Zehra Betül ALP	Trakya Üniversitesi
Öğr. Gör. Serpil BULUT	Trakya Üniversitesi
Arş.Gör. Sefa UYANIK	Trakya Üniversitesi
Arş.Gör. Fatmagül GÜRBÜZ	Trakya Üniversitesi
Arş.Gör. Gizem EKICI	Trakya Üniversitesi
Arş.Gör. Tugay KAÇAK	Trakya Üniversitesi
Bilg. İşl. Yıldırım ERCAN	Trakya Üniversitesi (Grafik-Tasarım)

**Kongre Sekreteryası**

Doç. Dr. Nuran Ekici

Doç. Dr. Nurcan Özkan

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Zeynep Şen

Dr. Öğr. Üyesi Dilek Girit Yıldız

Dr. Öğr. Üyesi Emrah Oğuzhan Dinçer

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Özkan

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Zeki Aydoğdu

Arş. Gör. Dr. Zehra Betül Alp

Arş. Gör. Gizem Ekici

Arş. Gör. Fatmagül Gürbüz

Arş. Gör. Sefa Uyanık

Arş. Gör. Tugay Kaçak

**16. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi Hakem Kurulu**

<b>Ünvanı</b>	<b>Adı- Soyadı</b>	<b>Kurumu</b>
Prof. Dr.	Aylin Çam	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Oğuz Ünver	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Yalçın Çelik	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Bayram Coştu	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Behiye Akçay	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Çiğdem Arslan	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Elvan Şahin	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Erdal Şenocak	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr.	Esin Atav	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Eylem Bayır	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr.	Gaye Teksöz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Güler Tuluk	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	İlknur Güven	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Hakan Şevki Ayvacı	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Kamuran Tarım	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehtap Yıldırım	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Nalan Akkuzu Güven	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilüfer Okur Akçay	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof. Dr.	Oktay Bektaş	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Sami Özgür	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Sedef Canbazoglu Bilici	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Serap Kaya Şengören	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Sevgi Aydın Günbatar	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuncay Özsevgeç	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Yezdan Boz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Yılmaz Zengin	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Zübeyde Demet Kırbulut Güneş	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Gökmen	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayberk Bostan Sarioğlan	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Aybüke Pabuçcu Akış	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayfer Mutlu	Kırklareli Üniversitesi
Doç. Dr.	Aysun Öztuna Kaplan	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Tekin Dede	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Aslan	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Tarkin Çelikkıran	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayten Erduran	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Aytuğ Öztun Çelik	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Bestami Buğra Ülger	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Betül Ekiz Kıran	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Burcu Durmaz	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Burcu Güngör Cabbar	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Burçak Boz Yaman	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Bülent Çetinkaya	Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Doç. Dr.	Canan Cengiz	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Canay Pekbay	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Doç. Dr.	Cemal Tosun	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr.	Cigdem Han Tosunoglu	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Dekant Kıran	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Dilek Karışan	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr.	Eda Demirhan	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Benzer	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Esra Arıkan	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Nur Akkaş	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Selcan Öztay	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Çil	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Nur Ünveren Bilgiç	Düzce Üniversitesi
Doç. Dr.	Emre Yıldız	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Engin Ader	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Benli Özdemir	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Bozkurt Altan	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Kabataş Memiş	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Eylem Yalçinkaya Önder	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Önen Öztürk	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Filiz Avcı	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr.	Filiz Gülhan	Millî Eğitim Bakanlığı
Doç. Dr.	Filiz Tuba Dikkartın Övez	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülbin Özkan	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülçin Tan Şişman	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülfem Sarpkaya Aktaş	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr.	Hakkı Kadayıfçı	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Handan Ürek	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Harika Özge Arslan	Düzce Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Özgür Kapıcı	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Hülya Kılıç	Yeditepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Hüsnüye Durmaz	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim Yüksel	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim Kepçeoğlu	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	İffet Elif Yetkin Özdemir	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	İsa Deveci	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr.	Kübra Polat	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Mahir Biber	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr.	Mahmut Kertil	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Gülburnu	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Fatih Öçal	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehpare Saka Melen	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Melis Arzu Uyulgan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Meriç Özgeldi	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Çeltek	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Ergun	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Doğru	Akdeniz Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Doç. Dr.	Mustafa Çevik	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Hamalosmanoğlu	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Kışoğlu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Ürey	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Yadigaroğlu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Serkan Günbatar	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Mutlu Pişkin Tunç	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Doç. Dr.	Müjgan Baki	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Nail İlhan	İnönü Üniversitesi
Doç. Dr.	Nejla Gürefe	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Nuran Ekici	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Kahraman	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Turan-Oluk	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Özkan	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurhan Öztürk	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Oğuzhan Doğan	Yeditepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Oya Ağlarıcı Özdemir	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Özgecan Kırık	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr.	Özgür Kivilcan Doğan	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Özkan Ergene	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Pınar Yıldız	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Ramazan Divrik	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Reyhan Tekin Sitrava	Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Ruhşen Aldemir Engin	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Seda Okumuş	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Seda Çavuş Güngören	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Selçuk Arık	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Selin Çenberci	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Seraceddin Levent Zorluoğlu	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Serap Ergin	Millî Eğitim Bakanlığı
Doç. Dr.	Sertaç Arabacıoğlu	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevda Yerdelen Damar	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevgül Çalış	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevil Akaygün	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevinç Nihal Yeşiloğlu	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel Demir Kaçan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel Kazak	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Sinem Gençer	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sümeyye Aydın Gürler	Gaziantep Üniversitesi
Doç. Dr.	Şerife Sevinç	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuğçe Kozaklı Ülger	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümran Betül Cebesoy	Uşak Üniversitesi
Doç. Dr.	Vedat Bayraktar	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Volkan Bilir	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Hacıoğlu	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Özdem Yılmaz	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Zafer Karagölge	Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr.	Zeynep Temiz	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Medine Özmen	Trabzon Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Alaattin Pasmaz	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Alı Rıza Küpcü	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Alper Yusuf Köroğlu	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ayşe Aytar	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ayşenur Yılmaz	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ayşe Zeynep Şen	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Atilla Özdemir	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Banuçecek Seyhan Özdemir	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Belma Türker Biber	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Beril Yılmaz Senem	Bülent Ecevit Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Burcu Işık	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Can Mihıç	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Damla Sönmez	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Devrim Güven	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Dilek Girit Yıldız	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ebru Ezberci Çevik	Erciyes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ebru Mazlum Güven	Bayburt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Emine Gül Çelebi	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Emrah Akman	Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Emrah Oğuzhan Dinçer	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ercan Dede	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Fatih Taş	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Firdevs İclal Karatas Aydın	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Funda Gündoğdu Alaylı	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Gaye Defne Ceyhan	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Gökay Açıkıldız	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Gökhan Öztürk	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Gönül Erhan	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Gülşah Günşen	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Hanife Can Şen	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Hanife Gamze Hastürk	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Hasan Özyıldırım	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Hilal Yıldız	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Himmet Korkmaz	Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Hüseyin İnaltun	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	İbrahim Çetin	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	İşıl İşler Baykal	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Mehmet Şen	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Mehmet Kasım Koyuncu	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Melike Tural Sönmez	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Merve Lütfiye Şentürk	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Meryem Görece Baybars	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Mesture Kayhan Altay	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Mustafa Bahadır Aktan	Hacettepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi	Mustafa Zeki Aydoğdu	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Neslihan Uzun	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Nuray Çalışkan Dedeoğlu	Sakarya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Nuray Önder Çelikkanlı	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Nurgül Düzenli Gökalp	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Orhan Çanakçı	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Osman Akşit	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Özge Özbayrak Azman	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Özlem Ceziktürk	Marmara Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Özlem Karakoç Topal	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Özlem Taşdelen	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Özge Yiğitcan Nayir	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Seda Usta Gezer	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üyesi	Selçuk Şahingöz	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Sinem Baş Ader	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Tuğba Öztürk	Trabzon Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Türkan Berrin Kağızmanlı Köse	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ümmügülsüm Cansu	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Ümran Atabaş	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Yeliz Özkan Hıdıroğlu	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Yeşim İmamoğlu	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi	Zeynep Çavuş Erdem	Harran Üniversitesi
Dr.	Ahmet Asım Şengül	Bursa Uludağ Üniversitesi
Dr.	Ali Temurtaş	Adıyaman Üniversitesi
Dr.	Aslı Şensoy	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr.	Ayhan Aksoy	Başkent Üniversitesi
Dr.	Ayşe Yolcu	Hacettepe Üniversitesi
Dr.	Ayşe Simge Aydoğdu	MEB
Dr.	Baran Dadakoğlu	Ankara Fen Lisesi
Dr.	Betül Şen Gümüş	Özel Ankara Maya Ortaokulu
Dr.	Dilek Teke	Atatürk Üniversitesi
Dr.	Elif Yalvaç Ertuğrul	Gazi Üniversitesi
Dr.	Erhan Ceylan	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr.	Fahrettin Aşıcı	Balıkesir Üniversitesi
Dr.	Fatma Caner	TED Edirne Koleji
Dr.	Feride Şahin	Manisa Celâl Bayar Üniversitesi
Dr.	Fulden Güler Nalbantoğlu	Ege Üniversitesi
Dr.	Gözde Kaplan Can	ODTÜ
Dr.	Gülsüm Yasemin Uz	MEB
Dr.	Halil Çokçalışkan	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr.	Hasan Zühtü Okulu	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr.	Hediye Can	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr.	Hilal Yanış Kelleci	Gazi Üniversitesi
Dr.	İtir Zeynep Yaşar	Milli Eğitim Bakanlığı
Dr.	İrfan Dağdelen	Milli Eğitim Bakanlığı
Dr.	Mustafa Serkan Pelen	Çukurova Bilim ve Sanat Merkezi



Dr.	Mehmet Ihsan Yurtyapan	Milli Eğitim Bakanlığı
Dr.	Meltem Irmak	Gazi Üniversitesi
Dr.	Merve Dilberoğlu	TED Üniversitesi
Dr.	Metin Şardağ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr.	Muhammet Emin Mısır	Sakarya Üniversitesi
Dr.	Muhammet Fatih Doğan	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr.	Murat Berat Uçar	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr.	Mustafa Kemal Yüzbaşıoğlu	Milli Eğitim Bakanlığı
Dr.	Nilay Muslu	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr.	Nurbanu Yılmaz Tıǧlı	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Dr.	Orhan Kaplan	Gaziantep Üniversitesi
Dr.	Ömer Volkan Yaz	Kastamonu Üniversitesi
Dr.	Özge Dışbudak Kuru	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr.	Pınar Kılıç	Sinop Üniversitesi
Dr.	Taner Küçük	Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Dr.	Selçuk Kılınç	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr.	Serkan Coştu	Kafkas Üniversitesi
Dr.	Yasemin Yılmaz Akkurt	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr.	Yeliz Moradaoğlu Kop	Trabzon Akçaabat Güzel Sanatlar Lisesi
Dr.	Zehra Betül Alp	Trakya Üniversitesi
Dr.	Zeynep Kıryak	Bursa Uludağ Üniversitesi
Arş. Gör.	Ayşe Tuğba Çakan	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Arş. Gör.	Ece Yılmaz	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör.	Fatma Karaismailoğlu	Mersin Üniversitesi
Arş. Gör.	Fatma Şener	Hacettepe Üniversitesi
Arş. Gör.	Gökhan Güven	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Arş. Gör.	Gülşade Savaş	Düzce Üniversitesi
Arş. Gör.	Ilgım Özergun Köse	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Arş. Gör.	Onurhan Güven	Trabzon Üniversitesi
Arş. Gör.	Sefa Uyanık	Trakya Üniversitesi
Arş. Gör.	Sibel Uyanık	Marmara Üniversitesi
Arş. Gör.	Tugay Kaçak	Trakya Üniversitesi
Arş. Gör.	Volkan Yalçın	Marmara Üniversitesi

**16. Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bilim Kurulu**

<b>Ünvanı</b>	<b>Adı- Soyadı</b>	<b>Kurumu</b>
Prof. Dr.	Abdulkadir Erdoğan	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdulkadir Maskan	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdulkadir Sırt	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdulkadir Tuna	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdullah Aydın	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdullah Aydın	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdullah Çağrı Biber	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Abdullah Kaplan	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Abuzer Akgün	Adıyaman Üniversitesi
Prof. Dr.	Adem Duru	Uşak Üniversitesi
Prof. Dr.	Adem Özdemir	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Adem Şahin	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr.	Adnan Baki	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Arıkan	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Bilgin	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Erdoğan	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Gürses	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet İlhan Şen	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Işık	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Kaçar	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Kılınç	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Küçük	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Mavi	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Şükrü Özdemir	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Tekbıyık	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Yıldız	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Ahmet Zeki Saka	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Alattin Ural	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Alev Doğan	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Alaş	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Azar	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Bozkurt	Gaziantep Üniversitesi Gaziantep Eğitim Fakültesi
Prof. Dr.	Ali Eraslan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Eryılmaz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Gül	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Günay Balım	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Haydar Eş	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Rıza Akdeniz	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Sabri İpek	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Prof. Dr.	Ali Yıldız	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Alper Cihan Konyalıoğlu	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Alper Çiltaş	Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr.	Altuğ Arda	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Arzu Saka	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Aslı Görgülü Arı	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Asuman Duatepe Paksu	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Atilla Çimer	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Atilla Temür	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayda Tellioglu	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayhan Karaman	Sinop Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayhan Kürşat Erbaş	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayhan Yılmaz	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Aykut Emre Bozdoğan	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayla Çetin Dindar	Bartın Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayla Karataş	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayla Karataş Türk	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr.	Aylin Çam	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Aynur Çöl	Sinop Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Oğuz Ünver	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Savran Gencer	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Sert Çıbık	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Uyar	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşe Yalçın Çelik	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşegül Altay Uğur	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşegül Gökhan	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşegül Sağlam Arslan	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Aysel Çağlan Günel	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşem Seda Yücel	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayşen Demir Mülazımoğlu	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Aytaç Kurtuluş	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ayten Pınar Bal	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Bahadır Koz	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Başak Koşar Kırca	Sinop Üniversitesi
Prof. Dr.	Bayram Coştu	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Bedrettin Mercimek	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Behiye Akçay	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Behiye Ubuz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Bekir Kürşat Doruk	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Beril Salman Akın	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Berna Cantürk Günhan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Betül Timur	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr.	Bilal Altay	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Bilal Güneş	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Bilge Can	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Bilsen Tural	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Birol Otludil	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Bülent Aydoğdu	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Bülent Çavaş	Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr.	Bülent Güven	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Bülent Pekdağ	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Bülent Şahin	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Bünyamin Aydın	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Burak Kağan Temiz	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Burçin Acar Şeşen	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Burçin Şeşen	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Cahit Pesen	Siirt Üniversitesi
Prof. Dr.	Canan Laçın Şimşek	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	Canan Nakiboğlu	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Cansu Filik İşçen	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Celal Bayrak	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Celil Nebiye	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Cem Gerçek	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Cemal Belen	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr.	Cemal Ulutaş	Hakkari Üniversitesi
Prof. Dr.	Cemalettin Işık	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Cemil Aydoğdu	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Cengiz Çinar	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Cengiz Özyürek	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr.	Cenk Keşan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Ceren Öztekin	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Çetin Yıldız	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Çiğdem Gencer Balbiani	İstanbul Aydın Üniversitesi
Prof. Dr.	Çiğdem Kılıç	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Çiğdem Şahin Çakır	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Cihat Abdioğlu	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Prof. Dr.	Cumali Öksüz	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Danyal Soybaş	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Davut Köğçe	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Prof. Dr.	Demet Çetin	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Demet Yigit	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Deniz Gürçay	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Derya Çelik	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Devrim Çakmak	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Devrim Üzel	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Didem Akyüz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Didem Kılıç	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr.	Dilek Çağırğan	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Dilek Çelikler	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Dilek Erduran Avcı	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Dilek Sezgin Memnun	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Dilek Tanışlı	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Dündar Yener	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Ebru Kaya	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr.	Ebru Öztürk Akar	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Prof. Dr.	Ecir Yılmaz	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Ekrem Akçiçek	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr.	Elif Eker Develi	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Elif İnce	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Elif Türnüklü	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Elvan Şahin	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Emel Özdemir Erdoğan	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Emin Aydın	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Emine Adadan	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr.	Emine Çil	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Emine Erdem	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Emine Erkin	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr.	Emine Güler Akgemci	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Emine Güneri	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Eralp Bahçivan	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Ercan Kaya	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Ercan Türkkın	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Erdal Canpolat	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Erdal Şenocak	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr.	Erdal Taşlıdere	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Erdinç Çakıroğlu	TED Üniversitesi
Prof. Dr.	Eren Ceylan	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Ergin Hamzaoğlu	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Erhan Bingölbali	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Erhan Ertekin	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Erhan Pişkin	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Erol Asiltürk	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Erol Karakırık	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Erol Taş	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr.	Ersen Yazıcı	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Ersin Bozkurt	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Ersin Kıvrak	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Ertuğrul Sesli	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Esen Kondakçı	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Eser Ültay	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Esin Atav	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Esin Kaya	Muş Alparslan Üniversitesi
Prof. Dr.	Esmâ Buluş Kırıkkaya	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr.	Esra Bukova Güzel	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Esra Özyay Köse	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Eşref Hatır	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Evrım Ural	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr.	Eylem Bayır	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr.	Eylem Yıldız Feyzioğlu	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Eyüp Sevimli	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Faik Özgür Karataş	Trabzon Üniversitesi

Prof. Dr.	Fatih Aydın	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatih Baş	Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatih Gürbüz	Bayburt Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatih Karakuş	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatih Matyar	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatih Sezek	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatime Balkan Kıyıcı	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatma Ağgöl Yalçın	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatma Bozkurt Yousef	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatma Gülay Kırbaşlar	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Fatma Şahin	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatma Şaşmaz-Ören	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Prof. Dr.	Fatma Taşkın Ekici	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Feral Bekiroğlu	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Fethi Soyalp	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Fethiye Karanlı Baydere	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Fikret Korur	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Fikriye Kırbağ Zengin	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Fikriye Polat	Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr.	Filiz Kabapınar	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Fitnat Kaptan	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Fuat Güzel	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Funda Savaşçı Açıkalın	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Galip Akaydın	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Gamze Dolu	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Gamze Sezgin Selçuk	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Gaye Teksöz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Giray Topal	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Gökalep Özmen Güler	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Gökhan Aksoy	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Gökhan Demircioğlu	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Göksal Bilgici	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Gonca Keser	Adıyaman Üniversitesi
Prof. Dr.	Gonca Onargan	Uluslararası Final Üniversitesi
Prof. Dr.	Gözde Akyüz	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Gül Kaleli Yılmaz	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Gül Ünal Çoban	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Gülbahar Akkaya Saygılı	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Gülcan Çetin	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Güldem Dönel	Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Güler Tuluk	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Gülşen Avcı	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Gülten Şendur	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Güner Tural	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Güney Hacıömeroğlu	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr.	Hacı Mehmet Başkonuş	Harran Üniversitesi

Prof. Dr.	Hakan Akçay	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr.	Hakan Kurt	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Hakan Şevki Ayvacı	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Hakan Türkmen	Ege Üniversitesi
Prof. Dr.	Hakan Yaman	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Hale Bayram	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Halil Turgut	Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr.	Haluk Özmen	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Hamza Çalışıcı	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Hamza Yaşar Ocak	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Hanife Saraçoğlu	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Genç	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Genç	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Genç	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Hüseyin Aksu	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Hüseyin Uğurlu	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Kaya	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasan Ünal	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Hasret Nuhoğlu	Maltepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Hatice Akkoç	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Hatice Güngör Seyhan	Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Hatice Güzel	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Prof. Dr.	Hatice Nedret Özgen	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Hatice Özenoğlu	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Havva Kavurmacı Önalın	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Havva Yamak	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Haydar Öztaş	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Hayrullah Yılmaz	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Hikmet Sürmeli	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Hikmet Türk Katırcıoğlu	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Hilal Aktamış	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Hülya Balaban	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Hülya Gür	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Hülya Yılmaz	Ege Üniversitesi
Prof. Dr.	Hünkar Korkmaz	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Huriye Deniz Çeliker	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Akkuş	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Bağ	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Bahadır Yanık	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Çavdar	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Hüsnü Yıldırım	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Kalkan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Küçüközer	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Sari	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Hüseyin Serencam	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	İbrahim Aziz Yağan	Dicle Üniversitesi

Prof. Dr.	İbrahim Bayazıt	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	İbrahim Ender Mülazımoğlu	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	İbrahim Güney	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Prof. Dr.	İbrahim Karaman	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	İbrahim Ümit Yapıcı	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	İbrahim Ünal	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	İjlal Ocak	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	İlbilge Dökme	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	İlhan Karataş	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr.	İlhan Uzun	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	İlknur Güven	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	İrfan Terzi	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr.	İşıkhan Uğurel	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	İsmail Kılıç	Trakya Üniversitesi
Prof. Dr.	İsmail Önder	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	İsmail Türkoğlu	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	İsmet Ayhan	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	İzzet Kara	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Jale Çakıroğlu	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Kadir Bilen	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Prof. Dr.	Kamil Arı	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr.	Kamuran Tarım	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Kemal Akkılıç	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Kemal Doymuş	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Kemal Özgen	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Kenan Yıldırım	Muş Alparslan Üniversitesi
Prof. Dr.	Kürşat Yenilmez	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Lütfi İncikabı	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Lütfullah Türkmen	Uşak Üniversitesi
Prof. Dr.	Mahmut Işık	Harran Üniversitesi
Prof. Dr.	Mahmut Selvi	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Akif Haşiloğlu	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Altan Kurnaz	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Bahar	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Bekdemir	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Çağlar	Lefke Avrupa Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Cihad Ayar	İstanbul Aydın Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Çivi	İstanbul Aydın Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Doğru	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Fatih Özmantar	Gaziantep Üniversitesi Gaziantep Eğitim Fakültesi
Prof. Dr.	Mehmet Fatih Taşar	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Halim Başkan	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet İkbâl Yetişir	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Karakaş	Artvin Çoruh Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Küçük	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Şahin	Dokuz Eylül Üniversitesi



Prof. Dr.	Mehmet Sencer Çorlu	Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Tunçel	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Yalçın	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Yılmaz	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehmet Yılmaz	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mehtap Yıldırım	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Melek Masal	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	Melek Yaman Kasap	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Melike Özer Keskin	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Melis Minisker	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr.	Meltem Maraş	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr.	Memduh Sami Taner	Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr.	Memet Kule	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Prof. Dr.	Meral Cansız Aktaş	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr.	Meryem Selvi	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mine Aktaş	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mine Işıksal Bostan	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Miraç Çetin Keskin	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Muhamet Emin Özdemir	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Muhammet Sait Gökalp	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr.	Muharrem Kırak	Yozgat Bozok Üniversitesi
Prof. Dr.	Muhittin Dinç	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Munise Handan Güneş	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Bekar	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Bursal	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Demirbaş	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Genç	Düzce Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Kurt	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Peker	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Pektaş	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Sadıkoğlu	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Saraçoğlu	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Taş	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Tezer	Yakın Doğu Üniversitesi
Prof. Dr.	Murat Ünal	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Musa Dikmenli	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Musa Sarı	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Musa Üce	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Arslan	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Bakaç	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Çakır	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Doğan	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Erol	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Kahyaoğlu	Siirt Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Karadağ	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Metin	Erciyes Üniversitesi

Prof. Dr.	Mustafa Özkan	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Öztürk	Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Sabri Kocakulah	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Şahin Bülbül	Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Sami Topçu	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Sözbilir	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Uzoğlu	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Yazıcı	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Yeşilyurt	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Yılmazlar	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Yunus Eryaman	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr.	Mustafa Zafer Balbağ	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Mutlu Nisa Ünalıcı Coral	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Mutlu Pınar Demirci Güler	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Prof. Dr.	Muzaffer Alkan	Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr.	Muzaffer Okur	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Muzaffer Özcan	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Mümin Yamankaradeniz	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Prof. Dr.	Nagihan Yıldırım	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Prof. Dr.	Naim Uzun	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr.	Naki Erdemir	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Namudar İzzet Kurbanoglu	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	Nasip Demirkuş	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Nayil Kılıç	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Prof. Dr.	Nazan Ocak İskeleli	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Necdet Güner	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Necla Turanlı	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Nejla Yürük	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Nermin Bulunuz	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Neslihan Ültay	Giresun Üniversitesi
Prof. Dr.	Nevzat Bayri	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Nevzat Yiğit	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Nezahat Kandemir	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr.	Nihal Yokuş	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr.	Nil Duban	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilgün Seçken	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilgün Tatar	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilgün Yenice	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilüfer Cerit Berber	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilüfer Didiş Körhasan	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilüfer Köse	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Nilüfer Okur Akçay	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof. Dr.	Nurettin Şahin	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Nuriye Koçak	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Nursen Azizoğlu	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Nurtaç Canpolat	Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr.	Nusret Güçlü	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Nusret Kavak	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Oğuz Doğan	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Oğuz Özdemir	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Oktay Aslan	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Oktay Baykara	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Oktay Bektaş	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Ömer Dereli	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Ömer Faruk Çetin	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Ömer Faruk Temizer	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Ömer Geban	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Önder Kabadayı	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Önder Şimşek	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Onur Alp İlhan	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Orhan Ercan	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr.	Orhan Karamustafaoğlu	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Altıntaş	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Birgin	Uşak Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Cankoy	Uluslararası Final Üniverstesi
Prof. Dr.	Osman Çardak	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Çimen	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Gülnaz	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Nafiz Kaya	Uşak Üniversitesi
Prof. Dr.	Osman Raşit Işık	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Özden Koruoğlu	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Özden Tezel	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Özge Aydın Şengül	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Prof. Dr.	Özge Özyalçın Oskay	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Özgül Keleş	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr.	Özgül Yılmaz Tüzün	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Özgür Özcan	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Özlem Afacan	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Prof. Dr.	Özlem Koray	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr.	Özlem Sadi	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Prof. Dr.	Paşa Yalçın	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Perihan Dinç Artut	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Pervin Ünlü Yavaş	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Pınar Anapa Saban	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Pınar Çavaş	Ege Üniversitesi
Prof. Dr.	Pınar Köseoğlu	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Pınar Seda Çetin	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Rabia Tanel	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Rabil Ayazoğlu	Bayburt Üniversitesi
Prof. Dr.	Ramazan Çeken	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr.	Ramazan Demir	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Ramazan Dikici	Mersin Üniversitesi

Prof. Dr.	Ramazan Gürbüz	Adıyaman Üniversitesi
Prof. Dr.	Raşit Zengin	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Recep Aslaner	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Recep Polat	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Refik Dilber	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Remziye Ergül	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Remziye Güzel	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Reşat Ustabaş	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Reyhan Gül Güven	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Rıdvan Ezentaş	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Rıfat Efe	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Ruhan Benlikaya	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Saadet Deniz Korkmaz	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Sabiha Odabaşı Çimer	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Sabri Alpaydın	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Sabriye Seven	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Sadulla Jafarov	Muş Alparslan Üniversitesi
Prof. Dr.	Şafak Uluçınar Sağır	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr.	Saffet Elçi	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Safure Bulut	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Sait Yücel	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Salih Ateş	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Salih Çepni	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Salih Levent Turan	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Sami Özgür	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Sare Şengül	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Savaş Baştürk	Sinop Üniversitesi
Prof. Dr.	Sebahat Yetim	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Şebnem Kandil İnceç	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Seçil Erökten	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Sedat Karaçam	Düzce Üniversitesi
Prof. Dr.	Sedat Uçar	Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr.	Sedef Canbazoğlu Bilici	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Sefa Kazanç	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr.	Seher Mandacı Şahin	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Prof. Dr.	Selahattin Arslan	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Selahattin Gönen	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Selami Ercan	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Selda Bakır	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Prof. Dr.	Selda Kılıç	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Selda Yıldırım	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Sema Altun Yalçın	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Prof. Dr.	Semra Benzer	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Semra Mirici	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Semra Sungur	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Senar Temel	Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr.	Şendil Can	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr.	Şengül Atasoy	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Prof. Dr.	Seniye Renan Sezer	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Şennur Ketani	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Şenol Alpat	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Şenol Beşoluk	Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr.	Şenol Dost	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Serap Çalışkan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Serap Kaya Şengören	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Serap Öz Aydın	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Şeref Mirasyedioğlu	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Serhat İrez	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Serhat Kocakaya	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Serkan Buldur	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr.	Serkan Kapucu	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Prof. Dr.	Serkan Narlı	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Serkan Sevim	Pamukkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Serkan Timur	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr.	Servet Ekmekçi	Adıyaman Üniversitesi
Prof. Dr.	Servet Tural	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Sevgi Aydın Günbatar	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Sevgi Bayarı	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Sevgi Kınır	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Sevilay Karamustafaoglu	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr.	Sevinç Mert Uyangör	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Şeyda Gül	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Şeyda Kılıçoğlu	Başkent Üniversitesi
Prof. Dr.	Seyit Ahmet Kiray	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Seyit Ahmet Oymak	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Şeyma Akkaya Deviren	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Prof. Dr.	Sibel Gürbüzöğlü Yalmanlı	Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr.	Sibel Kahraman	İnönü Üniversitesi
Prof. Dr.	Sibel Kılınç Alpat	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Sibel Saraçoğlu	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Sibel Sular	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Sibel Yeşildere İmre	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr.	Sinan Erten	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Sinan Olkun	Ankara Üniversitesi
Prof. Dr.	Sıtkı Eker	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Solmaz Aydın Beytur	Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr.	Soner Durmuş	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Soner Yavuz	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Prof. Dr.	Sönmez Girgin	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Suat Çelik	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Suat Ünal	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Süha Yılmaz	Dokuz Eylül Üniversitesi

Prof. Dr.	Şule Bahçeci	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Süleyman Solak	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr.	Süleyman Yaman	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Suna Kalender	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Tacettin Pınarbaşı	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Tahir Atıcı	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Talip Kırındı	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Tamer Kutluca	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Tangül Kabael	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Tohit Güneş	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuba Ada	Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuba Gökçek	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuğrul Kar	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Prof. Dr.	Tunay Bilgin	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuncay Dirmenci	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuncay Özsevgeç	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Tuncay Tuñç	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr.	Turgut Kılıç	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Uğur Büyük	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr.	Uğur Sarı	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Uğur Selamet Kırmacı	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Ümit Şimşek	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Ümit Turgut	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Umut Saraç	Bartın Üniversitesi
Prof. Dr.	Ünsal Umdu Topsakal	Yıldız Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Uygar Kanlı	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Veli Toptaş	Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr.	Yalçın Tonbul	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Yaşar Akkan	Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr.	Yasin Soylu	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Yasin Ünsal	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Yavuz Demir	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Yavuz Ege	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Yavuz Saka	Gaziantep Üniversitesi
Prof. Dr.	Yavuz Taşkesenligil	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr.	Yeliz Yazgan	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Yeşim Yener	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr.	Yeter Şahiner	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr.	Yezdan Boz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr.	Yılmaz Çakıcı	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Prof. Dr.	Yılmaz Gündüzalp	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr.	Yüksel Altun	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Yüksel Dede	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Yüksel Keleş	Mersin Üniversitesi
Prof. Dr.	Yunus Emre Yıldırım	Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr.	Zeha Yakar	Pamukkale Üniversitesi

Prof. Dr.	Zehra Özdilek	Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr.	Zekeriya Yerlikaya	Kastamonu Üniversitesi
Prof. Dr.	Zeynep Fidan Koçak	Uluslararası Final Üniversitesi
Prof. Dr.	Zeynep Gürel	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr.	Ziya Argün	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Zübeyde Demet Kırbulut Güneş	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr.	Zülbiye Toluk Uçar	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Adem Akkuş	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Adem Taşdemir	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Adem Taşdemir	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Adem Yılmaz	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Adnan Çetin	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Delil	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Gökmen	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Oğuz Akçay	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Öteleş	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Tumbul	Harran Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Turan Orhan	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Türker Tüzemen	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Volkan Yüzüak	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr.	Ahmet Yavuz	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Çetin	Siirt Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Derya Atik	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Keleş	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Kolomuç	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Özkaya	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Şendur	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Doç. Dr.	Ali Türkdoğan	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Alptürk Akçöltekin	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Arzu Aydoğan Yenmez	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Arzu Kaska	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Arzu Önel	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Asiye Berber	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Aslı Saylan Kırmızıgül	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Aslıhan Osmanoğlu	Ordu Üniversitesi
Doç. Dr.	Ataman Karaçöp	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Avni Yıldız	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayberk Bostan Sarıoğlan	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Aybüke Pabuçcu Akış	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayfer Mutlu	Kırklareli Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayhan Çinici	Ordu Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Gül Şekercioğlu	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Nesibe Önder	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Tekin Dede	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Yavuz	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Yenilmez Türkoğlu	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Doç. Dr.	Ayşe Yolcu	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşe Zeynep Azak	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Aslan	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Derman	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Ergün	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Evren Yapıcıoğlu	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayşegül Tarkin Çelikkıran	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Aysel Aydın Kocaeren	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Aysun Nüket Elçi	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Aysun Öztuna Kaplan	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayten Arslan	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayten Erduran	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Ayten Koca Koç	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Aytuğ Özaltun Çelik	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Bahadır Altıntaş	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Bahadır Namdar	Ege Üniversitesi
Doç. Dr.	Bahar Uyar Düldül	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Baki Şahin	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Barış Eroğlu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Behlül Güler	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Behzat Bektaşlı	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Bekir Yıldırım	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Berat Karaağaç	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Berna Tataroğlu Taşdan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Betül Demirdöğen	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç. Dr.	Betül Ekiz Kıran	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Betül Küçük Demir	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Betül Tekerek	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr.	Bilal Özçakır	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Doç. Dr.	Bilge Peker	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Bilgen Kaymakamzade	Yakın Doğu Üniversitesi
Doç. Dr.	Buket Özüm Bülbül	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Doç. Dr.	Bülent Nuri Özcan	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Doç. Dr.	Burak Feyzioğlu	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr.	Burçak Boz Yaman	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Burçin Gökçurt Özdemir	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr.	Burcu Anılan	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Burcu Durmaz	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Burcu Güngör Cabbar	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Burcu Şenler Pehlivan	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Büşra Bakioğlu	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Doç. Dr.	Büşra Kartal	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Cafer Mert Yeşilkanat	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Çağlar Gülçiçek	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Çağlar Naci Hıdıroğlu	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Cahit Aytekin	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi



Doç. Dr.	Canan Altundağ	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Canan Cengiz	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Canan Dilek Eren	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr.	Cansel Akbulut	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Cem Koşar	Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi
Doç. Dr.	Cemal Tosun	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr.	Cemalettin Yıldız	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Cengiz Tüysüz	Uşak Üniversitesi
Doç. Dr.	Ceylan Güler	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Cezmi Ünal	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Çiğdem Alev Özel	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Çiğdem Arslan	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Çiğdem Barış	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Doç. Dr.	Çiğdem Han Tosunoğlu	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Cihat Demir	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Davut Sarıtaş	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr.	Dekant Kıran	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Demet Deniz Yılmaz	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Demet İskenderoğlu	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Deniz Kaya	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr.	Deniz Sarıbaş	İstanbul Aydın Üniversitesi
Doç. Dr.	Deniz Türköz Altuğ	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Derya Can	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr.	Derya Kaltakçı Gürel	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr.	Derya Özlem Yazlık	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr.	Devrim Akgündüz	İstanbul Aydın Üniversitesi
Doç. Dr.	Didem Giray Dilgin	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Didem İnel Ekici	Uşak Üniversitesi
Doç. Dr.	Dilber Polat	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Dilek Karışan Korucu	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr.	Dilek Sultan Acarlı	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Dilek Zeren Özer	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Dilşad Güven Akdeniz	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Duygu Metin Peten	Ege Üniversitesi
Doç. Dr.	Duygu Sönmez	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Ebru Ezberci Çevik	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Ebru Güveli	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr.	Ebru Zeynep Muğaloğlu	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Eda Demirhan	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Ekrem Cengiz	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Ela Ayşe Köksal	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Elçin Ayaz	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Akşan Kılıçaslan	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Atabek Yiğit	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Bahadır	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Benzer	Marmara Üniversitesi

Doç. Dr.	Elif Ertem Akbaş	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Esra Arıkan	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Kaval Oğuz	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Kılıçoğlu	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Nur Akkaş	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Omca Çobanoğlu	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Özata Yücel	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Öztürk	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Saygı	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Selcan Öztay	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Elif Sönmez	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Elvan İnce Aka	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Emel Atlı	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Gülhan Bakırdere	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Hatun Diken	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Özdemir	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Özgür Şen	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Emine Uzun	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr.	Emrah Hiğde	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr.	Emre Ev Çimen	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Emre Yıldız	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Emrullah Erdem	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Enes Abdurrahman Bilgin	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Engin Ader	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Engin Karahan	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Ercan Atasoy	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr.	Ercan Masal	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Ercan Özdemir	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr.	Erdal Sönmez	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Erdem Çekmez	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Erdinç Öcal	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Erhan Zor	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Erkan Çimen	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Erkan Tetik	Uşak Üniversitesi
Doç. Dr.	Erkan Yanarates	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Ersin Karademir	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ertan Yoloğlu	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Ertuğrul Özdemir	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Esen Ersoy	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Esme Hacıeminoğlu	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Açıkgül Fırat	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Altıntaş	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Benli Özdemir	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Bozkurt Alkan	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Kabataş Memiş	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Esra Uçak	Pamukkale Üniversitesi

Doç. Dr.	Evrin Sönmez	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Eylem Eroğlu	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Eylem Yalçinkaya Önder	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Ezgi Güven Yıldırım	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Ezgi Taylan Koparan	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç. Dr.	Fadime Ulusoy	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Faik Gökcalp	Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Faruk Kardaş	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatih Ahmet Erulaş	Siirt Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatih Doğan	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatih Mercan	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatih Önder	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatih Serdar Yıldırım	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatih Yılmaz	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Alkan	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Aslan Tutak	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Berna Benli	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Cumhuri	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Erdoğan	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Önen	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Fatma Yaman	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Ferhat Karakaya	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Feride Özyıldırım Gümüş	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Figen Eryılmaz	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Filiz Avcı	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Doç. Dr.	Filiz Tuba Dikkartın Övez	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Fuat Serkan Say	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Fulya Öner Armağan	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Funda Aydın Güç	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Funda Hasaңebi	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Funda Okuşluk	İnönü Üniversitesi
Doç. Dr.	Ganime Aydın	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Gökhan Güven	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Gökhan Kaya	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Gonca Harman	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Doç. Dr.	Gonca Keçeci	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Goncagül Serdaroğlu	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Gönül Yazgan Sağ	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülbin Özkan	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülfem Dilek Yurttaş	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülfem Muşlu Kaygısız	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülfem Sarpkaya Aktaş	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülistan Kaya Gök	Hakkari Üniversitesi
Doç. Dr.	Güliz Aydın	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Güliz Karaarslan Semiz	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülnur Şaffak Atalay	Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr.	Gülşah Sezen Vekli	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülseda Eyceyurt Türk	Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Gülseren Akar	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Gün Binzet	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Günkut Mesci	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Güntay Taşçı	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr.	Gürsel Güler	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Güvenç Görgülü	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr.	Hacer Şengül Kandemir	Harran Üniversitesi
Doç. Dr.	Hacı Hasan Yolcu	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Hakan Işık	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Haki Peşman	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Hakkı Kadayıfçı	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Halil Coşkun Çelik	Siirt Üniversitesi
Doç. Dr.	Halil İbrahim Yıldırım	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Halil Tümay	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Halis Yılmaz	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Hamid Caner	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr.	Handan Ürek	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Hanife Gamze Hastürk	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Harun Bertiz	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Harun Çelik	Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Bakırcı	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Es	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Özcan	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Özgür Kapıcı	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Şahin Kızılcık	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Yakan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasan Zühtü Okulu	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Hasene Esra Yıldırım	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatayi Zengin	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatice Asuman Küçüközer	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatice Belge Can	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatice Çetin	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatice Kübra Güler Selek	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatice Mertoğlu	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Hatıra Günerhan	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Hava İpek Akbulut	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Hayal Yavuz Mumcu	Ordu Üniversitesi
Doç. Dr.	Hayriye Nevin Genç	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Hilal Gülkılık	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Hülya Aslan Efe	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Hülya Ertaş Kılıç	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Hülya Kadioğlu	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Hülya Kılıç	Yeditepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Hüseyin Artun	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Doç. Dr.	Hüseyin Ateş	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Hüseyin Eş	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Hüsnüye Durmaz	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim Enam İnan	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim Kepceoğlu	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	İbrahim Yüksel	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	İdris Aktaş	Amasya Üniversitesi
Doç. Dr.	İffet Elif Yetkin Özdemir	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	İkramettin Daşdemir	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	İlknur Özpınar	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	İmran Oral	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	İrfan Deli	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Doç. Dr.	İsa Deveci	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr.	İshak Afşin Kariper	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Işık Saliha Karal Eyüboğlu	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Işık Yeşim Erdamar	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Işıl Aykutlu	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Işıl Koç Sarı	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Doç. Dr.	İskender Muz	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr.	İsmail Yılmaz	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Kaan Batı	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Kader Bilican	Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Kader Birinci Konur	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr.	Kadriye Kayacan	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr.	Kamil Arif Kırkiç	Sabahattin Zaim Üniversitesi
Doç. Dr.	Kerem Sütçü	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Kevser Aktaş	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Kübra Açıkgül	İnönü Üniversitesi
Doç. Dr.	Kübra Polat	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Levent Akgün	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Mahmut Kertil	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Makbule Gözde Didiş Kabar	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Medeni Aykut	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Medine Baran Türkan	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Ali Kandemir	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Aydın	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Demirbağ	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Diyaddin Yaşar	Harran Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Erkol	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Fatih Öçal	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Mutlu	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Yakışan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehmet Yüksel	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Mehpare Saka Melen	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Melahat Göktaş	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Melihan Ünlü	Aksaray Üniversitesi

Doç. Dr.	Melike Yiğit Koyunkaya	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Melis Arzu Uyulgan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Meltem Duran	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Menderes Alyörük	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Doç. Dr.	Menekşe Seden Tapan Broutin	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Meral Hakverdi Can	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Meriç Özgeldi	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Mertkan Şimşek	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Merve Özkaya	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Meryem Görecek Baybars	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Meryem Nur Aydede	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Meryem Özturan Sağırlı	Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr.	Mesut Bütün	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Mesut Öztürk	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Mesut Tabuk	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Mesut Yalçın	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Doç. Dr.	Metin Açıkyıldız	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Doç. Dr.	Metin Şardağ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Mihriban Hacısalihoğlu Karadeniz	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Mine Sulak	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Miraç Aydın	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Miraç Yılmaz	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Mithat Takunyacı	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammed Fatih Doğan	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammed Recai Türkmen	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammed Salman	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammet Arıcan	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammet Doruk	Hakkari Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammet Mustafa Alpaslan	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Muhammet Özden	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Doç. Dr.	Munise Seçkin Kapucu	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Abdioğlu	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Akarsu	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Cancan	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Çeltek	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Hevedanlı	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Okur	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Murat Sağlam	Ege Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Akıllı	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Albayrak	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Aslan	Harran Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Bilici	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Cansız	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Çevik	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Çoramık	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Doğru	Akdeniz Üniversitesi

Doç. Dr.	Mustafa Ergun	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Güler	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Güray Budak	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Hamalosmanoğlu	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa İlhan	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Kışoğlu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Tolga Yurtcan	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Tüysüz	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Uğraş	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Ürey	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Mustafa Yadigaroğlu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Mutlu Pişkin Tunç	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç. Dr.	Mutlu Şahin	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Mücahit Köse	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Doç. Dr.	Müjgan Baki	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Münevver Subaşı Çolak	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Doç. Dr.	Nagihan İmer Çetin	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Nagihan Tanık Önal	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Nail İlhan	İnönü Üniversitesi
Doç. Dr.	Nalan Akkuzu Güven	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Namık Özdemir	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Nazan Sezen Yüksel	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Nazlı Yıldız İkikardeş	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Nejla Gültepe	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Nejla Güreffe	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Neşe Dokumacı Sütçü	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Neşet Demirci	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Nesir Hüseyin	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Neslihan Şahin	Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Neslihan Usta	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr.	Nevin Kozcu Çakır	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Nimet Akben	Ankara Üniversitesi
Doç. Dr.	Nimet Akın	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Nimet Işık	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr.	Nur Akcanca	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Nur Sırmacı	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Nuran Ekici	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Cansız	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Kahraman	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Özkan	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Turan Oluk	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurcan Uzel	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurdan Özreçberoğlu	Lefke Avrupa Üniversitesi
Doç. Dr.	Nurhan Öztürk	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Nuri Can Aksoy	Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Doç. Dr.	Nuri Emrahoğlu	Çukurova Üniversitesi

Doç. Dr.	Nurullah Yazıcı	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Oğuzhan Doğan	Yeditepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Oğuzhan Nacaroğlu	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Ömer Acar	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr.	Ömer Faruk Özdemir	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Önder Şensoy	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Özgecan Taştan Kırık	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr.	Özgür Kıvılcın Doğan	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr.	Özgür Taşkın	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Özkan Ergene	Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr.	Özkan Yılmaz	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr.	Özlem Ateş	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Doç. Dr.	Özlem Eryılmaz Muştu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Özlem Oktay	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Pelin Aksüt Arslan	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Pelin Mete	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Perihan Güneş	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Pınar Fettağlıoğlu	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr.	Pınar Güner	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Doç. Dr.	Pınar Özdemir Şimşek	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Pınar Ural Keleş	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Pınar Yıldız	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Rabia Savaş	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Ramazan Avcu	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Ramazan Kama	Siirt Üniversitesi
Doç. Dr.	Recai Akkaya	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Recai Akkuş	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr.	Recep Bindak	Gaziantep Üniversitesi Gaziantep Eğitim Fakültesi
Doç. Dr.	Reyhan Tekin Sitrava	Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Rezan Yılmaz	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Rıdvan Elmas	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Rıza Salar	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Rukiye Didem Taylan	MEF Üniversitesi
Doç. Dr.	Sadreddin Tusun	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr.	Safiye Temel Aslan	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr.	Şahin Danişman	Düzce Üniversitesi
Doç. Dr.	Sakıp Kahraman	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Salih Değirmenci	Amasya Üniversitesi
Doç. Dr.	Salih Ökten	Kırıkkale Üniversitesi
Doç. Dr.	Salih Paşa	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Salih Uzun	Uşak Üniversitesi
Doç. Dr.	Samet Okumuş	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr.	Seda Çavuş Güngören	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Seda Oğuz Ünal	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Seda Okumuş	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Sefa Pekol	Kastamonu Üniversitesi



Doç. Dr.	Selçuk Arık	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr.	Selda Akdemir	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Selin Urhan	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Sema Çıldır	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Semiha Kula Önver	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Semirhan Gökçe	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr.	Şenol Kartal	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr.	Şenol Şen	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Seraceddin Levent Zorluoğlu	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Serbay Duran	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Serdal Baltacı	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Serhat Aydın	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Şerif Ali Değirmençay	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Şerife Faydaoğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Şerife Koza Çiftçi Karadağ	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr.	Şerife Sevinç	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Serkan Arıkan	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Serkan Özel	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Serkan Yılmaz	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Serpil Kalaycı	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Doç. Dr.	Sertaç Arabacıoğlu	Trakya Üniversitesi
Doç. Dr.	Seval Deniz Kılıç	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevcan Candan Helvacı	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevda Göktepe Yıldız	Biruni Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevda Türkü	Ordu Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevda Yerdelen Damar	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevgi Atlıhan	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevgül Çalı	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevil Akaygün	Boğaziçi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevilay Dervişoğlu	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevim Sevgi	Erciyes Üniversitesi
Doç. Dr.	Sevinç Nihal Yeşiloğlu	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel Açıslı Çelik	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel Demir Kaçan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel Er Nas	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Sibel Kazak	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Sinan Çınar	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr.	Sinem Dinçol Özgür	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Şirin İlkörücü	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Suat Türkoğuz	Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr.	Şükrü İlgün	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Süleyman Akçay	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Süleyman Ediz	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Sümevra Doğan Coşkun	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Sündüs Yerdelen	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Suphi Önder Bütüner	Yozgat Bozok Üniversitesi

Doç. Dr.	Tamer Yıldırım	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Taner Özcan	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr.	Tayfun Tutak	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr.	Temel Kösa	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Tevfik İşleyen	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Tezcan Kartal	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Timur Koparan	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Doç. Dr.	Tolga Aktürk	Ordu Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuba Ağırman Aydın	Bayburt Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuba Demirci	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuba Demircioğlu	Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr.	Tufan İnaltekin	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuğba Arıkan	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuğba Han Şimşekler Dizman	Gaziantep Üniversitesi Gaziantep Eğitim Fakültesi
Doç. Dr.	Tuğba Öçal	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuğba Taşkın	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr.	Tuğba Uygun	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Doç. Dr.	Tunahan Turhan	Süleyman Demirel Üniversitesi
Doç. Dr.	Turabi Geyikli	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Uğur Akbaba	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Ulaş Kubat	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümit Demiral	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümit Duruk	Adıyaman Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümit İzgi Onbaşılı	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümit Kul	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümit Şengül	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümmü Gülsüm Durukan	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Ümran Betül Cebesoy Güçyeter	Uşak Üniversitesi
Doç. Dr.	Volkan Bilir	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Volkan Göksu	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Yakup Doğan	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Doç. Dr.	Yalçın Yalaki	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Yaşar Genel	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Hacıoğlu	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Katrancı	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Koç Gözübenli	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Özdem Yılmaz	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Sağlam Kaya	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Yasemin Taş	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Yeliz Özudoğru	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr.	Yeşim Koç	Sinop Üniversitesi
Doç. Dr.	Yeter Şimşekli	Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr.	Yılmaz Kara	Bartın Üniversitesi
Doç. Dr.	Yılmaz Mutlu	Muş Alparslan Üniversitesi
Doç. Dr.	Yılmaz Soysal	İstanbul Aydın Üniversitesi
Doç. Dr.	Yılmaz Zengin	Dicle Üniversitesi

Doç. Dr.	Yusuf Koç	Kocaeli Üniversitesi
Doç. Dr.	Yusuf Zorlu	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Doç. Dr.	Zafer Karagölge	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr.	Zafer Ocak	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeki Aksu	Artvin Çoruh Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeki Bayram	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynel Abidin Yılmaz	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Çiğdem Özcan	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Koyunlu Ünlü	Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Medine Özmen	Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Sonay Ay	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Yıldız	Yıldız Teknik Üniversitesi
Doç. Dr.	Zeynep Yüce	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr.	Zülfiye Zeybek Şimşek	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Abdulkadir Özkaya	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Abdullah Koray	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Abdurrahman Sefalı	Bayburt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Adem Eroğlu	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Adem Kenan	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Adem Şehitoğlu	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Adnan Yıldız	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ahmet Karahan	Yakın Doğu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ahmet Selçuk	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ahmet Ünal	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ahsen Filiz	Biruni Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Alaattin Pusmaz	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ali Fuat Yeniçerioglu	Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ali İhsan Mut	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ali Rıza Küpcü	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ali Sağdıç	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ali Yiğit Kutluca	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Arzu Kirman Bilgin	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Asiye Bahtiyar	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aslı Çakır	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aslı Sade Memişoğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Atilla Özdemir	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayfer Eker Karakaya	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aygil Takır	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aykut Kayhan	Maltepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayla Ata Baran	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aynur Aker	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Arzu Arı	Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Aytar	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Birhanlı	İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Çiftçi	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Gül Özaşkın Arslan	Amasya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Tuğba Öner	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşe Zeynep Şen	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşegül Eryılmaz Çevirgen	Anadolu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşegül Kınık Topalsan	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aysel Kocakulah	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Aysel Şen Zeytun	Maltepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ayşenur Yılmaz	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Azize Digilli Baran	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bahadır Yıldız	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bahar Dinçer Çavuş	İzmir Demokrasi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bahar Yılmaz Yendi	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bahattin Deniz Altunoğlu	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Banu Avşar Erümit	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Başak Barak	Anadolu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bedia Bati	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Begüm Çubukçuoğlu Devran	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bekir Güler	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Belgin Uzun	Sakarya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Belma Türker Biber	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Beran Feridun	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Beril Yılmaz Senem	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Berna Aygün	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Berna Uzun	Yakın Doğu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Betül Barut	Anadolu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Betül Okcu	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Beyda Topan	Amasya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bilal Demir	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bilge Öztürk	Bayburt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Birgül Çakır Yıldırım	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Biröl Tekin	Amasya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Bülent Çetinkaya	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Burak Çaylak	Hakkari Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Burak Kiras	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Burcu Işık	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Burcu Nur Baştürk Şahin	İzmir Demokrasi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Büşra Tuncay Yüksel	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Canay Pekbay	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Candaş Uygan	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Cemile Burcu Durmuş	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Cenk Yoldaş	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Cevahir Doğanay Gün	Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy.	Çiçek Dilek Bakanay	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Çiğdem Alkaş Ulusoy	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Çiğdem İş Güzel	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Çiğdem Yağcı	Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Cüneyt Çapraz	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Cüneyt Yazıcı	Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Damla Sönmez	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Demet Baran Bulut	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Deniz Çeliksoy	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Deniz Özen Ünal	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Devrim Güven	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Dilek Girit Yıldız	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Dilek Özalp	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Doğan Doğan	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Doğan Güllü	Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Duygu Altaylı Özgül	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Duygu Arabacı	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Duygu Bilen	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Duygu Özdemir	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Duygu Yılmaz Ergül	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ebru Aylar Çankaya	Ankara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ebru Korkmaz	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ebru Kükey	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ebru Saka	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ebubekir Akkoyunlu	Bayburt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ecem Acar	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Elçin Emre Akdoğan	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Elif Çil	Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Elif Gamze Özcan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Elif Kaya	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Elif Medetoğulları	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Aytekin Kazanç	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Berna Gücüm	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Gaye Çontay	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Gül Çelebi	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine İffet Taylan	Maltepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Kaçmazoğlu	İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Kahraman	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emine Nur Ünveren Bilgiç	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emrah Oğuzhan Dinçer	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Emrah Özbuğutu	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Enes Demir	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ercan Dede	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ercan Tatlı	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Erdoğan Usta	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Erhan Bozkurt	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Erhan Karataş	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Erkan Özcan	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Erol Süzük	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ersin Elmaci	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ertuğ Evrekli	Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Esin Şahin	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Esra Çapkınoğlu	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Esra Geçikli	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Esra Kızılay	Erciyes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Esra Macit	Hakkari Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Esra Yemenli	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Esra Yıldız	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Faruk Arıcı	Bayburt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fatih Taş	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fatma Çaycı Atalay	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fatma Merve Mustafaoğlu	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fatma Nur Büyükbayraktar	Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fatma Çıldır Pelitoğlu	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fehime Sevil Yalçın	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ferhat Öztürk	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Feride Ercan Yalman	Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Feyza Aliustaoğlu	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Figen Bozkuş	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Figen Durkaya	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Firdevs İclal Karataş	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Fulya Zorlu	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Funda Ekici	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Funda Gündoğdu Alaylı	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Furkan Demir	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Furkan Özdemir	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gamze Kırılmazkaya	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gamze Kurt Birel	Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gamze Tezcan	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gaye Defne Ceyhan	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gökay Açıkyıldız	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gökben Atılboz	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gökhan Öztürk	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gonca Çakmak	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gönül Erhan	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gözdegül Arık Karamık	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gül Hanım Boran	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülay Ağaç	Gaziantep Üniversitesi Gaziantep Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülay Bozkurt	İzmir Demokrasi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülay Kuru Yücekaya	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülbin Kıyıcı	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülcan Mıhladız Turhan	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülçin Oflaz	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Güler Çavuşoğlu	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülşen Kılınç	Adıyaman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülşen Şahin	Adıyaman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülşen Koçak	Atatürk Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Gülsüm Akyol	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gülten Torun	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Güner Ilıcan	Anadolu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gürcan Kaya	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Gürsu Aşık	Bahçeşehir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Habip Taş	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hacer Türkoğlu	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hakkı İlker Koştur	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Halit Kırıktaş	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Handan Demircioğlu	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hanife Can Şen	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Harika Özge Arslan	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hasan Güveli	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hasan İnaç	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hasan Özyıldırım	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hasibe Sevgi Moralı	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hatice Aydan Kaplan	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hatice Nur Erbay	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üy.	Havva Sibel Kurt	Lokman Hekim Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hediye Can	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hilal Yanış Kelleci	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hilal Yıldız	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hilmi Ertem	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Himmet Korkmaz	Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hülya Dede	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hülya Yıldırım	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hüseyin Hakan İnce	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hüseyin İnaltun	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Hüseyin Kocaman	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İbrahim Burak Ölmez	MEF Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İbrahim Çetin	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İclal Alkan	İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İlyas Genel	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İlyas Karadeniz	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İnci Çilingir Süngü	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Işıl Bozkurt	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Işıl İşler Baykal	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İsmail Uysal	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	İsrafil Tozlu	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Jülide Yazıcı	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Kamil Akbayır	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Katibe Gizem Yiğ	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Kemal Akoğlu	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Kerem Yamaç	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Kibar Gül	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Kübra Çelikkdemir	TED Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Kübra Güneş	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Leyla Ayverdi	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mahir Biber	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üy.	Mahmut Polat	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Makbule Kaplan Özekes	Sinop Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Malik Durmaz	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Alper Ardıç	Adıyaman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Ertürk Geçici	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Gülburnu	Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Karabal	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Kasım Koyuncu	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Kürşad Duru	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Salih Keskin	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Şen	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehmet Tahir Kavak	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehtap Dönmez Şahin	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mehtap Taştepe	Sinop Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Melek Altıparmak Karakuş	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Melike Tural Sönmez	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Melisa Karakaya	İstanbul Medipol Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Meltem Irmak	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Meltem Sarı Uzun	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Meral Öner Sunkur	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Merve Koştur	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Merve Lütfiye Şentürk	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Merve Polat	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Merve Taşcan	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Meryem Gülyaz Cumhuri	Yakın Doğu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mesture Kayhan Altay	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mesut Özel	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Metin Ünal	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mevhibe Kobak Demir	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mevlüde Doğan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mine Babaoğlu	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mine Kır	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Muhammed Said Akar	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Muhammet Şahal	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Murat Çavuş	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Murat Duran	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Murat Genç	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Murat İbrahim Yazar	Karamanoğlu Mehmed Bey Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Akıncı	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Aydoğdu	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Bahadır Aktan	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Çağrı Gürbüz	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Cengiz	Siirt Üniversitesi



Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Elik	Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Erdemir	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Fatih Genişel	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Gök	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Kara	Doğu Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Obay	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Özkan	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Yılmaz	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Mustafa Zeki Aydoğdu	Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Müge Aygün	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Müjdar Ağcayazı	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Naciye Somuncu Demir	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nadide Yılmaz	Karamanoğlu Mehmed Bey Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nazan Mersin	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nazlı Ruya Bedizel	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nazmi Durkan	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nebiye Korkmaz	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Neşe Kutlu Abu	Amasya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nesli Kala	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Neslihan Şahin	Sinop Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Neslihan Uzun	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nesrin Çalışkan	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nevin Akdura	Hakkari Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nida Emül	Amasya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nida Palamut Koşar	Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy.	Nilay Öztürk	Bahçeşehir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nilgün Günbaş	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nilgün Onursal	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nilüfer Zeybek	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nimet Pırasa	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nuray Çalışkan Dedeoğlu	Sakarya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nuray Önder Çelikkanlı	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nurcan Keleş	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nurcan Tekin	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nurdane Yılmaz	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nurgül Düzenli Gökalp	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Nurullah Şimşek	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Oben Kanbolat	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Oğuz Köklü	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Okan Arslan	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Oktay Erbay	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Oktay Göktaş	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Olga Gkioka	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ömer Bingöl	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ömer Demirci	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ömer Seyfettin Sevinç	Düzce Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Ömer Yılayaz	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Orhan Çanakçı	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Orkun Coşkuntuncel	Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Osman Akşit	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Osman Bağdat	Anadolu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Oya Ağlarcı Özdemir	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Oylum Çavdar	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ozan Esendemir	Gaziantep Üniversitesi Gaziantep Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy.	Özay Soslu	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özden Şengül	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özge Çiçek Şentürk	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özge Dalmanoğlu	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özge Gün	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özge Özbayrak Azman	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özge Yiğitcan Nayir	Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özlem Çeziktürk	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özlem Karakoç Topal	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Özlem Taşdelen	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Öznur Ölmez Nalcioğlu	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Pınar Akyıldız Taş	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Rabia Nagehan Üregen	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ramazan Demir	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ramazan Erol	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ramazan Gürel	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Remzi Kılıç	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Renan Şeker	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Rıza Erdem	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ruhşen Aldemir Engin	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Rukiye Ayan Civak	İzmir Demokrasi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Rüveyda Karaman Dündar	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şaban Can Şenay	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Samet Korkmaz	Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seçil Yemen Karpuzcu	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seda Şahin	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seda Usta Gezer	İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üy.	Sedef Çelik Demirci	Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seher Avcu	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seher Sultan Yeşilkaya	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Selami Yeşilyurt	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Selcan Sungur Alhan	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Selcen Çalık Uzun	Trabzon Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Selçuk Alkan	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Selçuk Şahingöz	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Selin Çenberci	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sema Nur Güngör	Bursa Uludağ Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Semahat İncikabı	Sinop Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Semra Polat	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Senem Çolak Yazıcı	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şengül Sarıkaya Gacanoğlu	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Serap Işık Seylan	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Serhan Bozan	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Serhan Ulusan	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şerife Yılmaz	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Serkan Coştu	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Serpil Kara	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seval Işık	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sevil Kurt	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sevim Bezen	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şevket Aydın	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Seyfettin Alan	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şeyma Irmak	Amasya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sezin Seçer	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sibel Sadi Yılmaz	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Simge Koç	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sinan İşler	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sinem Baş Ader	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sinem Gençer	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şirin Yılmaz	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sıla Kaya Capocci	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Solmaz Damla Gedik Altun	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Soner Ergül	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Süheyla Elmas	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şule Elmalı	Sakarya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Şule Kösem	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Süleyman Çite	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Süleyman Sarıbiyik	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sultan Çıkrık	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sultan Tibet Akyürek	İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Sümeyye Aydın Gürler	Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi
Dr. Öğr. Üy.	Tolga Saka	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Baran Kaya	Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Ecevit	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Hangül	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Örnek	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Öztürk	Trabzon Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Yüksel	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğba Yulet Yılmaz	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tuğçe Kozaklı Ülger	Bursa Uludağ Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Tülay Özden	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Türkan Berrin Köse	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ulaş Üstün	Artvin Çoruh Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ülkü Ayvaz	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üy.	Ümit Ziya Savcı	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ümmügülsüm Cansu	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Ünal İç	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Vahide Nilay Kırtak Ad	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Veysel Akçakın	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Veysel Butakın	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Veysel Çelik	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Vildan Katmer	Maltepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Volkan Damlı	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yasemin Abalı Öztürk	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yasemin Kıymaz	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yasemin Sunucu Karafakıoğlu	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yasin Kaya	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yavuz Karpuz	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yeşim İmamoğlu	Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yücel Fidan	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yüksel Çekbaş	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yunus Özyurt	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yunus Yumak	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yurdagül Aydınier	Maltepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yurdagül Boğar	Hakkari Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yusuf Erkuş	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Yusuf Sülün	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zehra Kaya	Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zehra Molu	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zehra Taşpınar Şener	Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zekiye Morkoyunlu	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zekiye Özgür	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zerrin Toker	TED Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zeynep Akkurt Denizli	Ankara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zeynal Boynukara	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zeynep Akkurt Denizli	Ankara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zeynep Bahar Şen	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zeynep Çakmak Gürel	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zeynep Çavuş Erdem	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zühal Gün Şahin	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Zuhal Ünan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy.	Züleyha Yıldırım Yakar	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Ali Temurtaş	Adıyaman Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Alper Kabaca	Balıkesir Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Aygen Koç Koca	Adıyaman Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Aykut Bulut	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Ayşe Büber	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Ayşe Ceren Atmaca Aksoy	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Ayşe Durmuş	Trabzon Üniversitesi
Arş. Gör. Dr.	Aysun Yeşilyurt Çetin	Atatürk Üniversitesi

Arş. Gör. Dr. Betül Karaduman	Çukurova Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Birnaz Kanbur Tekerek	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Cansu Bakırcı Saymaz	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Derya Karakuş	Atatürk Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Dilek Hazar	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Ebru Altun	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Ebru Mazlum Güven	Bayburt Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Elif Yalvaç Ertuğrul	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Emine Gülen Ulusoy	Marmara Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Emine Şahin Topalcengiz	Muş Alparslan Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Esra Selcen Yakıcı Topbaş	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Fahrettin Aşıcı	Balıkesir Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Fatma Çağlın Akıllıoğlu	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Feride Şahin	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Fulden Güler Nalbantoğlu	Ege Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Gülzade Karacı Yaşa	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Halil Uğur Taşdemir	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Hasan Temel	Balıkesir Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. İlknur Akyıldız Sarıbaş	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. İlknur Gülşen Turgut	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. İrem Akbulut Arık	Siirt Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. İsmail Keskin	Dicle Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Kadriye Bayram	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Maşide Güler	Trabzon Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Mehtap Kuş	Aksaray Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Merve Kocagül	Pamukkale Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Muhammet Emin Mısır	Sakarya Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Muhammed Akif Kurtuluş	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Mukaddes İnan	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Mustafa Akdemir	Karamanoğlu Mehmed Bey Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Mustafa Alyar	Çukurova Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Mustafa Derman	Atatürk Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Mustafa Özgür Keleş	Dicle Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Neslihan Yazıcı	Trabzon Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Nurbanu Yılmaz Tıgılı	Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Savaş Pamuk	Akdeniz Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Semanur Kandil Şıvka	Bartın Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Şeyma Aksakal	Fırat Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Sezen Çiçek Apaydın	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Sibel Bilgili	Atatürk Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Sinan Muhammet Bekmezci	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Sinem Sözen	TED Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Tuba Öz	Atatürk Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Üzeyir Arı	Fırat Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Zehra Betül Alp	Trakya Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Zeynep Çiftci	Atatürk Üniversitesi

Öğr. Gör. Dr. Aslı Şensoy	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Aslıhan Kartal Taşoğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Ebru Mutlu	Pamukkale Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Evren Cappellaro	Akdeniz Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Handan Boyacı Emiroğlu	Dokuz Eylül Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Hülya Elmas Baydar	Artvin Çoruh Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Mustafa Terzi	Gazi Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Nihat Altınöz	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Nilay Muslu	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Ufuk Yıldırım	Orta Doğu Teknik Üniversitesi

## İçindekiler

<b><i>Maddenin Tanecikli Yapısının Teknoloji Destekli İşbirlikli Öğretiminin Akademik Başarıya ve Makroskobik-Alt mikroskobik Geçişleri Sağlamaya Etkisi .....</i></b>	<b>118</b>
<b>İtir Zeynep Yaşar <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Gülay Kırbaşlar <sup>2</sup> .....</b>	<b>118</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa itirzeynep@hotmail.com .....	118
<b><i>Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları ve Tutum Ölçeğinin Üniversite Öğrencilerine Uyarlama Çalışması .....</i></b>	<b>120</b>
<b>Ayşegül Özkan <sup>1,*</sup> &amp; Murat Bursal <sup>1</sup> .....</b>	<b>120</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi aysegulnavrz@gmail.com.....	120
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Etkili Fen Öğretimi ve Öğrenciyi Anlama Öz-yeterliği Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin Araştırılması.....</i></b>	<b>122</b>
<b>Ümmiye Nagehan Öztürk <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Gülay Kırbaşlar <sup>1</sup>.....</b>	<b>122</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa nagehanozturkiu@gmail.com.....	122
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Merak ve Motivasyon Düzeylerine Etki Eden Faktörlerin Araştırılması.....</i></b>	<b>124</b>
<b>Gülendam Halimoğlu <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Gülay Kırbaşlar <sup>2</sup> .....</b>	<b>124</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Büyükkada 125. Yıl Atatürk Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa gulendamhalimoglu@hotmail.com .....	124
<b><i>7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Kullanılabilecek Kutu Oyunu Geliştirilmesi ve Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin Araştırılması.....</i></b>	<b>126</b>
<b>Ayşe Hüma Tekinbaş <sup>1,*</sup>, Eslem Berra Çetin <sup>1</sup> &amp; Betül Karkın Çakır <sup>2</sup>.....</b>	<b>126</b>
<sup>1</sup> Proje Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Proje Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Bilim Merkezi aysehumatekinbas09@gmail.com .....	126
<b><i>Bilim İnsanı Algısı Üzerine Türkiye Adresli Araştırmaların Analizi.....</i></b>	<b>128</b>
<b>Erdal Şenocak <sup>1</sup> &amp; Cemal Tosun <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>128</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bartın Üniversitesi ctosun@bartin.edu.tr .....	128
<b><i>Geçmişten Günümüze Türkiye'de Uygulanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının İncelenmesi.....</i></b>	<b>129</b>
<b>Muhammet Fatih Doğan.....</b>	<b>129</b>
mfdogan@gmail.com .....	129
<b><i>Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Hakkındaki Görüşleri: Geleneksel Laboratuvar ve Mobil Uygulamalar ile Desteklenmiş Laboratuvarın Karşılaştırılması .....</i></b>	<b>130</b>
<b>Handan Ürek .....</b>	<b>130</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi handanurek@balikesir.edu.tr.....	130
<b><i>Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Materyal Ulaşılabilirliği Açısından Analizi ve Materyal Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşleri.....</i></b>	<b>131</b>

<b>Ezgi Önder <sup>1,*</sup> &amp; Nuran Ekici <sup>2</sup> .....</b>	<b>131</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi eonder795@gmail.com .....	131
<b><i>Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Etkinliklerle Yürütülen Fen Bilimleri Dersi Uygulaması ile İlgili Öğrencilerin, Velilerin ve Sınıf Öğretmeninin Görüşlerinin Değerlendirilmesi.....</i></b>	<b>133</b>
<b>Muhammet Fatih Doğan * &amp; Mehmet Gültekin <sup>1,1</sup> Sınıf Öğretmenliği Anadolu Üniversitesi mfdogan@gmail.com .....</b>	<b>133</b>
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Okyanuslar Hakkındaki Kavram Yanılgularının Belirlenmesi .....</i></b>	<b>135</b>
<b>Emine Çil <sup>1,*</sup>, Elif Gökçen <sup>2</sup> &amp; Işıl İren <sup>2</sup> .....</b>	<b>135</b>
<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi eminecil@mu.edu.tr .....	135
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Stem Uygulamaları Öz-Yeterliklerinin Araştırılması .....</i></b>	<b>137</b>
<b>Burçak Ata <sup>1,*</sup> &amp; Alev Doğan <sup>2</sup> .....</b>	<b>137</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Gazi Üniversitesi burcakata476@gmail.com.....	137
<b><i>Fen Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencilerinin Model ve Modellemeye Yönelik Görüşleri ..</i></b>	<b>138</b>
<b>Aslı Şensoy .....</b>	<b>138</b>
Fen Eğitimi Kariyer Uygulama ve Araştırma Merkezi Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi draslisensoy@gmail.com.....	138
<b><i>Web 2.0 Araçlarıyla Entegre Edilmiş 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Fen Bilimleri Dersine ve Teknolojiye Karşı Tutumlarına Etkisi.....</i></b>	<b>139</b>
<b>Şeyda Er.....</b>	<b>139</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi seydaer_@hotmail.com.....	139
<b><i>6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Müfredatındaki Sosyobilimsel Konulara Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi ve Sosyobilimsel Konuların Öğrencilerin Argümantasyon Becerisi Üzerine Etkisi .....</i></b>	<b>141</b>
<b>Melis Selyaydin Hyusein <sup>1</sup> &amp; Nurcan Özkan <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>141</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Trakya University nurcanozkan@hotmail.com.....	141
<b><i>Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Fen Eğitim Etkinlikleri Kapsamında Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazanımında Eğitici Çizgi Filmlerin Kullanılması .....</i></b>	<b>143</b>
<b>Vedat Bayraktar <sup>1</sup>, İrem Bertizlioğlu <sup>2</sup>, İbrahim Yüksel <sup>3,*</sup> &amp; Emine Eren <sup>4</sup> .....</b>	<b>143</b>
<sup>1</sup> Temel Eğitim Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi Doktora ibrahimyuksel@gazi.edu.tr.....	143
<b><i>İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Deneylerin (Etkinliklerin) Bazı Kriterler Açısından İncelenmesi: Maddenin Özellikleri Ünitesi Örneği.....</i></b>	<b>145</b>
<b>Sümeyye Aydın Gürler .....</b>	<b>145</b>
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi s.aydingurler@gmail.com .....	145



<b>7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Scratch Destekli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi .....</b>	<b>147</b>
<b>Ebru Karagöz <sup>1</sup>, Seda Çalık <sup>2</sup> &amp; Abdullah Aydın <sup>3,*</sup> .....</b>	<b>147</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Kastamonu Üniversitesi aaydin@kastamonu.edu.tr .....	147
<b>Ortaokul Öğrencilerinin “Bilim” ve “Yapay Zeka” Kavramlarına İlişkin Metaforik Alguları .....</b>	<b>149</b>
<b>Candan Kafalı <sup>1,*</sup> &amp; Betül Timur <sup>2</sup> .....</b>	<b>149</b>
<sup>1</sup> Fen Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi candan26.ck@gmail.com .....	149
<b>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Ölçme-Değerlendirme Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi* .....</b>	<b>150</b>
<b>Hatice Merve Korkut <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>150</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi koyustuhaticemerve@gmail.com .....	150
<b>Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmen Adaylarının “Bilim” ve “Yapay Zekâ” Kavramlarına İlişkin Metaforik Alguları .....</b>	<b>151</b>
<b>Candan Kafalı <sup>1,*</sup> &amp; Betül Timur <sup>2</sup> .....</b>	<b>151</b>
<sup>1</sup> Fen Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi candan26.ck@gmail.com .....	151
<b>Fen Eğitimi Uzmanlarının Gözünden Yapay Zeka Destekli Ders Planlarının Uygunluğu .....</b>	<b>152</b>
<b>Fatma Karaismailoğlu <sup>1,*</sup>, Hikmet Sürmeli <sup>1</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>2</sup> .....</b>	<b>152</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi fkaraismailoglu@mersin.edu.tr .....	152
<b>Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Argümantasyona Dayalı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Kapsamında Sözlü Argümantasyona Katılımları Üzerine Bir Çalışma .....</b>	<b>154</b>
<b>Mehmet Şen <sup>1,*</sup> &amp; Berk Gümüş <sup>1</sup> .....</b>	<b>154</b>
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi mehmet.sen@tedu.edu.tr .....	154
<b>Üstün Yetenekli Tanısı Konmuş ve Konmamış Öğrencilerin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi (Edirne İl Örneği) .....</b>	<b>156</b>
<b>Ismail Kılıç <sup>1,*</sup> &amp; Kemal Caner Öncül <sup>2</sup> .....</b>	<b>156</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü-Fen Bilgisi Eğitimi Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi ismailk@trakya.edu.tr .....	156
<b>Fen Eğitimi Bağlamında Dijital Yetkinlik .....</b>	<b>158</b>
<b>Aliye Tuba Gülsoy <sup>1,*</sup> &amp; Özgür Kıvılcın Doğan <sup>1</sup> .....</b>	<b>158</b>
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi tubaaliye@gmail.com .....	158
<b>5. Sınıf Öğrencilerinin Mühendislik Bilgilerine ve Mühendislik Anlayışlarına Elektrik Devre Elemanları Ünitesindeki FeTeMM Eğitiminin Etkisi .....</b>	<b>159</b>
<b>Ceren Özsoy Şardağ <sup>1</sup> &amp; Sevgi Aydın Günbatar <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>159</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi sevgi.aydin45@hotmail.com .....	159

<b><i>Yazılım ve Tasarım Atölyesi Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Öz-Yeterlik Algıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi .....</i></b>	<b>161</b>
<b>Gökhan Güven <sup>1,*</sup>, Açıya Mumcu <sup>2</sup>, Eda Nur Yıldırım <sup>2</sup> &amp; Elif Sayıl <sup>2</sup> .....</b>	<b>161</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi gokhanguyen@mu.edu.tr .....	161
<b><i>2024 Yılı Taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Küresel İklim Değişikliği Bağlamında İncelenmesi .....</i></b>	<b>163</b>
<b>Gizem Durusoy <sup>1,*</sup>, Hasan Zühtü Okulu <sup>1</sup> &amp; Nilay Muslu <sup>2</sup> .....</b>	<b>163</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi gizemdurusoygs@gmail.com .....	163
<b><i>Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin 3D Tasarımlı Ev Modellerinin Tasarımında Anlamsal Akıcılığın Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>164</b>
<b>Halil Mert Solak <sup>1,*</sup> &amp; Hilal Aktamış <sup>1</sup> .....</b>	<b>164</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi halilmart28@gmail.com .....	164
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliliklerinin Araştırılması .....</i></b>	<b>166</b>
<b>Işıl İren <sup>1,*</sup> &amp; Şendil Can <sup>2</sup> .....</b>	<b>166</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi isilirenn37@gmail.com .....	166
<b><i>TGA Yöntemine Dayalı İşbirlikli Grup Çalışmalarındaki Etkileşimsel Rollerin İncelenmesi .....</i></b>	<b>168</b>
<b>Betül Şen Gümüş <sup>1,*</sup>, Gültekin Çakmakçı <sup>2</sup> &amp; Metin Şardağ <sup>3</sup> .....</b>	<b>168</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Ankara Maya Ortaokulu <sup>2</sup> Eğitim Fakültesi Hacettepe Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi b.sengumus@gmail.com .....	168
<b><i>2023 PISA Sonuçlarının Lojistik Regresyon Analizi İle İncelenmesi .....</i></b>	<b>170</b>
<b>Özge Sarma <sup>1,*</sup> &amp; Bilge Can <sup>1</sup> .....</b>	<b>170</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Pamukkale Üniversitesi ozgesarma@gmail.com .....	170
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Nöromitlerinin Belirlenmesi .....</i></b>	<b>172</b>
<b>Tuğba Ulusoy <sup>1</sup>, Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>2</sup>, Nergiz Ekim <sup>2,*</sup> &amp; Selda Bakır <sup>1</sup> .....</b>	<b>172</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi nrgz_32@hotmail.com .....	172
<b><i>Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Açısından İncelenmesi .....</i></b>	<b>173</b>
<b>Yağmur Yazı <sup>1,*</sup> &amp; Mustafa Ergun <sup>1</sup> .....</b>	<b>173</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi yagmuryazi2655@gmail.com .....	173
<b><i>Fen Bilimleri Dersinde Yapay Zekâ ile Zenginleştirilmiş STEM Etkinliklerinin Öğrencilerin Özdüzenleme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>175</b>
<b>Betül Şen Gümüş <sup>1,*</sup>, Hanife Gaye Alay <sup>2</sup>, Ziya Selçuk <sup>3</sup>, Turgay Öntaş <sup>4</sup> &amp; Muhammet Özden <sup>5</sup> .....</b>	<b>175</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Ankara Maya Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Özel Ankara Maya Ortaokulu <sup>3</sup> Gelişim Psikolojisi Maya Okulları <sup>4</sup> Çocuk Gelişimi Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi <sup>5</sup> Sınıf Öğretmenliği Kütahya Dumlupınar Üniversitesi b.sengumus@gmail.com .....	175

<b><i>Sistemsal Düşünme Yaklaşımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi</i></b>	<b>177</b>
<b>Zeynep Çengel <sup>1,*</sup> &amp; Harika Özge Arslan <sup>1</sup></b>	<b>177</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi zeynepamanvermez@hotmail.com.....	177
<b><i>Askıya Çıkarılan 2024 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programının Sürdürülebilirlik ile İlişkili Öğrenme Çıktılarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bakımından İncelenmesi</i></b>	<b>178</b>
<b>Zeynep Bodur</b>	<b>178</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi zkbodur@hotmail.com.....	178
<b><i>“Hey, Deprem Oluyor!” Stem Etkinliklerinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Depremi Anlamalarına ve Kariyer Seçimlerine Etkisi</i></b>	<b>180</b>
<b>Şilan Alın <sup>1,*</sup>, Zeynep Sakallı <sup>2</sup> &amp; Funda Savaşçı Açıklan <sup>3</sup></b>	<b>180</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa silan.alin@ogr.iuc.edu.tr .....	180
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirmeye Dair Beklentileri</i></b>	<b>182</b>
<b>Tuğberk Demirel <sup>1,*</sup> &amp; Gülbin Özkan <sup>1</sup></b>	<b>182</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi tugberkdmrl@gmail.com .....	182
<b><i>Fen Bilimleri Eğitiminde TPAB: Türkiye’deki Araştırma Eğilimlerine Bir Bakış</i></b>	<b>183</b>
<b>Mustafa Necati Uzuner <sup>1,*</sup>, Mustafa Ergun <sup>1</sup> &amp; Özge Nur Uzuner <sup>2</sup></b>	<b>183</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı mnuuzuner@gmail.com.....	183
<b><i>Öğretmenlerin Türkiye’deki Yeni Nesil Sorular Hakkındaki Görüşlerinin Analizi</i></b>	<b>185</b>
<b>Oğuz Ulukır <sup>1,*</sup> &amp; Gülbin Özkan <sup>1</sup></b>	<b>185</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi asd.oguz.fgh@gmail.com.....	185
<b><i>7. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtma Seviyelerinin Gelişiminin İncelenmesi: Yansıtıcı Günlük Tutma Süreci</i></b>	<b>186</b>
<b>Sezin Erol <sup>1,*</sup> &amp; Canan Cengiz <sup>2</sup></b>	<b>186</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Ertuğrulgazi Ortaokulu Çankaya/Ankara <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Trabzon Üniversitesi sezinerolsezin@gmail.com .....	186
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Biyomimikri Farkındalığı</i></b>	<b>188</b>
<b>Emir Mete Erat <sup>1,*</sup> &amp; Gülbin Özkan <sup>1</sup></b>	<b>188</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi emirmeteerat@gmail.com .....	188
<b><i>2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Temel Öğeler Bakımından Karşılaştırılması</i></b>	<b>189</b>
<b>Burcu Torun <sup>1,*</sup> &amp; Orhan Karamustafaoglu <sup>2</sup></b>	<b>189</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Amasya Üniversitesi burcu.torun1@gmail.com.....	189
<b><i>5.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Özel Amaçlar ve Alana Özgü Beceriler Bakımından İncelenmesi</i></b>	<b>191</b>

<b>Zübeyde Tecimer Altınel<sup>1,*</sup> &amp; Mustafa Hamalosmanoğlu<sup>1</sup> .....</b>	<b>191</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi ztecimer@gmail.com.....	191
<b><i>STEM Etkinlik Uygulamalarının Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Merakına Etkisinin Araştırılması.....</i></b>	<b>192</b>
<b>Pınar Eroğlu<sup>1,*</sup> &amp; Alev Doğan<sup>2</sup> .....</b>	<b>192</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Gazi Üniversitesi pakgulbale@gmail.com.....	192
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Vücudumuzdaki Sistemler ile İlgili Sistemsel Düşünme Becerilerinin Analizi.....</i></b>	<b>193</b>
<b>Melek Gözde Demirkol<sup>1,*</sup> &amp; Ceren Öztekin<sup>1</sup> .....</b>	<b>193</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi melek.rakunt@metu.edu.tr .....	193
<b><i>Açık Uçlu Maddelerden Oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Geliştirilmesi .....</i></b>	<b>195</b>
<b>Okan Sıbıç<sup>1,*</sup>, Burçin Acar Şeşen<sup>1</sup> &amp; Ayfer Mutlu<sup>2</sup> .....</b>	<b>195</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Kırklareli Üniversitesi okan.sibic@iuc.edu.tr .....	195
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bağımlılık Yapan Maddelerle İlgili Karar Verme Durumları .....</i></b>	<b>197</b>
<b>Gül Özdarıcı Turis<sup>1,*</sup>, Nurcan Tekin<sup>2</sup> &amp; Özlem Eryılmaz Muştı<sup>1</sup> .....</b>	<b>197</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aksaray Üniversitesi periprnses3@gmail.com .....	197
<b><i>"Atığını ayırıştır, çevreyi sevindir!" Eysel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunun Yaratıcı Drama ile Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Çevre Tutumlarına Etkisi .....</i></b>	<b>199</b>
<b>Tuğba Dinlenmiş<sup>1,*</sup>, Haticenur Yakut<sup>1</sup> &amp; Funda Savaşçı Açıkalın<sup>2</sup> .....</b>	<b>199</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa tugba.dinlenmis@ogr.iuc.edu.tr .....	199
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuvarı Dersine Yönelik Endişe ve Öz Yeterliklerinin Belirlenmesi .....</i></b>	<b>201</b>
<b>Seraceddin Levent Zorluoğlu<sup>1</sup> &amp; Tuğba Ulusoy<sup>2,*</sup> .....</b>	<b>201</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi ulusoytugbaa@gmail.com .....	201
<b><i>Hafif Otizm Spektrum Bozukluğu Tanılı Ortaokul Kaynaştırma Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalığı Geliştirmelerine Yönelik Tasarlanacak Etkileşimli E-Kitaba Yönelik İhtiyaç Analizi .....</i></b>	<b>202</b>
<b>İlgim Özergun Köse<sup>1,*</sup> &amp; Nagihan Imer Çetin<sup>1</sup> .....</b>	<b>202</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ilgim.ozergun@comu.edu.tr.....	202
<b><i>Öğretmen Adaylarının Soru Üretme Muhakemeleri ile Matematiksel Modelleme Türleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>203</b>
<b>Şirin Yılmaz<sup>1,*</sup> &amp; Mustafa Çağrı Gürbüz<sup>2</sup> .....</b>	<b>203</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Aydın Üniversitesi sirinyilmaz87@gmail.com .....	203

<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Sosyobilimsel Sorgulayıcı Araştırma Süreçlerinin Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>205</b>
Nazlı Coşkun <sup>1,*</sup> & Duygu Metin Peten <sup>2</sup> .....	205
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Yahya Kemal Beyatlı Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi nizbek@gmail.com.....	205
<b><i>Değerler Açısından Ders Kitaplarının İncelenmesi: Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitapları Örneği .....</i></b>	<b>207</b>
Zübeyde Tecimer Altınel <sup>1,*</sup> & Mustafa Hamalosmanoğlu <sup>1</sup> .....	207
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi ztecimer@gmail.com.....	207
<b><i>Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi Geliştirme Çalışması.....</i></b>	<b>208</b>
Şahika Yıldız <sup>1,*</sup> & Hanife Can Şen <sup>1</sup> .....	208
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi shkyildiz@hotmail.com .....	208
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bakış Açısıyla Laboratuvar Uygulamalarında Alternatif Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>210</b>
Dilara Melis Eren <sup>1,*</sup> & Gülbin Özkan <sup>2</sup> .....	210
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi dilarameliseren@gmail.com.....	210
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin STEM Tutumlarının Bazı Değişkenlere ve Katıldıkları Proje Odaklı Etkinliklere Göre İncelenmesi ve STEM Tutum Düzeylerinin Belirlenmesi.....</i></b>	<b>212</b>
Muhammed Doğukan Balçın .....	212
Fen Bilimleri Milli Eğitim Bakanlığı dogukanbalcin@gmail.com.....	212
<b><i>8. Sınıf Basınç Ünitesi için Başarı Testi Geliştirme Çalışması.....</i></b>	<b>214</b>
Şahika Yıldız <sup>1,*</sup> & Hanife Can Şen <sup>1</sup> .....	214
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi shkyildiz@hotmail.com .....	214
<b><i>Rehberli Sorgulamaya Dayalı Karma Laboratuvar Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi.....</i></b>	<b>217</b>
Mustafa Alyar <sup>1,*</sup> & Faik Özgür Karataş <sup>2</sup> .....	217
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi researcheralyarm@gmail.com.....	217
<b><i>Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine Yönelik Bilgileri ve Sürdürülebilir Tüketim Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>218</b>
Nurselin Karakurt <sup>1</sup> , Betül Aktepe <sup>1</sup> , Mehmet Utku Üşenmez <sup>2</sup> & Harika Özge Arslan <sup>1,*</sup> .....	218
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi harikaarslan@duzce.edu.tr .....	218
<b><i>Fen Eğitiminde Robotik Uygulamalar Üzerine Yapılan Çalışmalar* .....</i></b>	<b>220</b>
Zeynep Gölcük <sup>1,*</sup> & Dünder Yener <sup>2</sup> .....	220
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Sultan Fatih Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi zeynepgolcuk26@gmail.com .....	220
<b><i>Hafif Düzey Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Karma Yöntem ve Tekniklerin Etkisi.....</i></b>	<b>222</b>

<b>Taner Küçük <sup>1,*</sup>, Eylem Bayır <sup>2</sup> &amp; Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>3</sup> .....</b>	<b>222</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale II Milli Eğitim Müdürlüğü <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi tanerk22.te@gmail.com.....	222
<b><i>Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Temelli Tasarımların Ortaokul Öğrencilerinin Mühendislik Beceri Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>223</b>
<b>Muhammed Doğukan Balçın <sup>1,*</sup>, Mehtap Yıldırım <sup>2</sup> &amp; Seyit Ahmet Oymak <sup>2</sup> .....</b>	<b>223</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi dogukanbalcin@gmail.com.....	223
<b><i>Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açısından Fen Bilimleri Öğretim Programının İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma .....</i></b>	<b>225</b>
<b>Elif Akdaş Yıldırım <sup>1,*</sup>, Nisa Ülkü Şık <sup>1</sup> &amp; Mehmet Fatih Taşar <sup>1</sup>.....</b>	<b>225</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi elifaktasfen@gmail.com .....	225
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Tarihsel Modeller ve Derslerinde Kullanımına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>226</b>
<b>Güler Akis <sup>1,*</sup> &amp; Mustafa Bahadır Aktan <sup>1</sup> .....</b>	<b>226</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi gulerakis@hacettepe.edu.tr.....	226
<b><i>Eğitimde Yapay Zekâ: Yapay Zekâ Eğitimi Almış Öğretmenlerin Değerlendirmesi .....</i></b>	<b>228</b>
<b>Sude Nur Akçay <sup>1,*</sup>, Bayram Coştu <sup>2</sup> &amp; Gülbin Özkan <sup>1</sup>.....</b>	<b>228</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi ssudeakcay@gmail.com .....	228
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka Okuryazarlık Düzeyleri.....</i></b>	<b>229</b>
<b>Elif Dağdelen <sup>1,*</sup>, Hülya Güngör <sup>1</sup> &amp; İbrahim Ünal <sup>1</sup> .....</b>	<b>229</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İnönü Üniversitesi elif.dagdelen@inonu.edu.tr .....	229
<b><i>Oyunlaştırılmış Stem Destekli Ters Yüz Öğrenme Modeli İle Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Görüşleri ve Süreçteki Stem Performanslarına Etkisinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>231</b>
<b>Hatice Cansu Özpır Mantaş <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>231</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi cansuozipir@gmail.com .....	231
<b><i>Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına İlişkin Öğretmen Görüşleri.....</i></b>	<b>232</b>
<b>Aslı Şensoy <sup>1,*</sup>, Selçuk Arık <sup>2</sup> &amp; Erdal Şenocak <sup>2</sup>.....</b>	<b>232</b>
<sup>1</sup> Kariyer Uygulama ve Araştırma Merkezi (Fen Eğitimi Doktora) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi draslisensoy@gmail.com.....	232
<b><i>Eleştirel Düşünmeye Yönelik Hazırlanan Fen Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Görüşlerine Etkisi.....</i></b>	<b>234</b>
<b>Nilüfer Okur Akçay <sup>1,*</sup> &amp; Seda Okumuş <sup>2</sup>.....</b>	<b>234</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi nilokur-7@hotmail.com .....	234
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının VARK Öğrenme Stillerinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi* .....</i></b>	<b>235</b>
<b>Melek Sarp <sup>1</sup> &amp; Seda Okumuş <sup>1,*</sup> .....</b>	<b>235</b>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi seda.okumus@atauni.edu.tr.....	235
<b><i>Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutumları</i></b>	<b>237</b>
<b>Hülya Güngör <sup>1,*</sup>, Özlem Kılıç <sup>1</sup> &amp; Ibrahim Ünal <sup>1</sup> .....</b>	<b>237</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İnönü Üniversitesi hulyagunor30@gmail.com.....	237
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Etiği Farkındalık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi.....</i></b>	<b>239</b>
<b>Ahmet Oğan <sup>1,*</sup>, Hatice Kübra Işoğlu <sup>2</sup> &amp; Ersin Kıvrak <sup>3</sup> .....</b>	<b>239</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Afyon Kocatepe Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi <sup>3</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi /Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Afyon Kocatepe Üniversitesi ahmet_ogan03@hotmail.com.....	239
<b><i>Fen Bilimleri Dersine ve Bilim Şenliklerine Yönelik Ortaokul Öğrencilerin Tutum ve Düşünceleri.....</i></b>	<b>241</b>
<b>Fatma Şener <sup>1,*</sup> &amp; Cemil Aydoğdu <sup>1</sup> .....</b>	<b>241</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi fatmasener@hacettepe.edu.tr.....	241
<b><i>Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Sanal ve Gerçek Laboratuvar Uygulamalarının 21.yy. Becerilerine Etkisi.....</i></b>	<b>243</b>
<b>Ceyda Balcı Çömez <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>2</sup> .....</b>	<b>243</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Öğrencisi Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi cydbalci@gmail.com.....	243
<b><i>Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının YeniLenebiLiR Enerji Kaynaklarına İlişkin Tutumlarının Araştırılması.....</i></b>	<b>245</b>
<b>Şendil Can <sup>1,*</sup> &amp; Elif Gökçen <sup>2</sup> .....</b>	<b>245</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi csendil@mu.edu.tr.....	245
<b><i>Günlük Yaşam Odaklı Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi.....</i></b>	<b>247</b>
<b>Şefika Girgin <sup>1,*</sup> &amp; Bayram Coştu <sup>1</sup> .....</b>	<b>247</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi sefika.girgin91@gmail.com .....	247
<b><i>Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Sineklik Tekniğine İlişkin Görüşleri: Basit Makineler Örneği.....</i></b>	<b>249</b>
<b>Hasan Kahveci <sup>1,*</sup> &amp; Eda Demirhan <sup>1</sup> .....</b>	<b>249</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi kahvecihasan@gmail.com.....	249
<b><i>Fen Eğitimi Alanında Yapay Zekâ Çalışmaları: İçerik Analizi (2010-2024).....</i></b>	<b>251</b>
<b>Dilara Aşçı <sup>1,*</sup>, Nail İlhan <sup>2</sup> &amp; Emre Harun Karaaslan <sup>3</sup> .....</b>	<b>251</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi <sup>3</sup> Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Gaziantep Üniversitesi dilaraasci.7@outlook.com.....	251
<b><i>Dezenformasyon Çağında Üniversite Öğrencilerinin Fen Okuryazarlıkları ve Sözde Bilimsel Farkındalıkları'nın Ortaya Konması.....</i></b>	<b>253</b>
<b>Eda Bayrakçı <sup>1,*</sup> &amp; Hanife Can Şen <sup>1</sup> .....</b>	<b>253</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi 2211401115@stu.adu.edu.tr.....	253

<b><i>Küresel Salgın Sürecinde Fen Okuryazarlığı Göstergeleri: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünde COVID-19 Pandemisi.....</i></b>	<b>255</b>
<b>Aysun Öztuna Kaplan <sup>1,*</sup> &amp; Canan Laçın Şimşek <sup>2</sup> .....</b>	<b>255</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi aoztuna@sakarya.edu.tr .....	255
<b><i>Görme Engelli Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişmesi: Kuantum Öğrenme Modeli.....</i></b>	<b>256</b>
<b>Ayşegül Yazar <sup>1,*</sup>, Özlem Ağgöl <sup>2</sup>, Asiye Yıldız Sözbilir <sup>3</sup> &amp; Seda Okumuş <sup>2</sup> .....</b>	<b>256</b>
<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Atatürk Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi <sup>3</sup> Kimya Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi aysgllyzr@gmail.com .....	256
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Temelli Öğretim İnançları ve Uygulama Deneyimleri.....</i></b>	<b>258</b>
<b>Ece Kılaç <sup>1,*</sup> &amp; Özgül Yılmaz Tüzün <sup>2</sup> .....</b>	<b>258</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi ecekkilac@gmail.com .....	258
<b><i>Fen Eğitiminde Yapay Zeka Aracı Olarak Video .....</i></b>	<b>260</b>
<b>Duygu Nazalı <sup>1,*</sup> &amp; Nail İlhan <sup>2</sup> .....</b>	<b>260</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı İnönü Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi duygu.nazali.1991@gmail.com.....	260
<b><i>Rehberli Sorgulamaya Dayalı Karma Laboratuvar Uygulamalarının Kavramsal Anlamaya Etkisi .....</i></b>	<b>262</b>
<b>Mustafa Alyar <sup>1,*</sup> &amp; Faik Özgür Karataş <sup>2</sup> .....</b>	<b>262</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi researcheralyarm@gmail.com .....	262
<b><i>Kadın Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimi Yaklaşımına Yönelik Farkındalıklarının Artırılması: Göllerdeki Yüzeysel Atıkların Temizlenmesi Temalı STEM Kampı .....</i></b>	<b>263</b>
<b>Rıdvan Elmas <sup>1</sup>, Merve Adıgüzel Ulutaş <sup>2,*</sup>, Tuğba Yüksel <sup>3</sup> &amp; Nur Cengiz Keleş <sup>4</sup> .....</b>	<b>263</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi merveadiguzelulutas@gmail.com .....	263
<b><i>Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Harmanlanmış Araştırma Sorgulama Yöntemine Dayalı Ders Planı Geliştirme.....</i></b>	<b>265</b>
<b>Doğukan Çimen <sup>1,*</sup> &amp; Salih Ateş <sup>2</sup> .....</b>	<b>265</b>
<sup>1</sup> Fen Eğitimi Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi d7cimen@gmail.com .....	265
<b><i>Açık Uçlu ve Ortak Planlanan Sınav Sistemi ile İlgili Okul Yöneticisi, Öğretmen, Öğrenci ve Velilerin Görüşleri .....</i></b>	<b>266</b>
<b>Kübra Öçsoy <sup>1,*</sup>, Elif Mildan Okumuş <sup>1</sup>, Sevda Üstündağ Gökmen <sup>1</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>266</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi kubra.ocsoy@gmail.com .....	266
<b><i>Müzelerde STEAM Eğitimi.....</i></b>	<b>268</b>
<b>Melisa Şenyürek <sup>1,*</sup> &amp; Ganime Aydın <sup>2</sup> .....</b>	<b>268</b>



<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi senyureknelisa2@gmail.com .....	268
<b>5E Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları ile Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Özyeterliliklerine Etkisinin İncelenmesi .....</b>	<b>270</b>
<b>Zehra Öztürkoğlu .....</b>	<b>270</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi zehraozturkoglu@marun.edu.tr .....	270
<b>5. Sınıf Öğrencilerinin Mühendislere ve Bilim İnsanlarına İlişkin Algularının Belirlenmesi: Su Roketi Steam Çalışması .....</b>	<b>272</b>
<b>Fatma Caner <sup>1,*</sup> &amp; Begüm Tuna <sup>2</sup> .....</b>	<b>272</b>
<sup>1</sup> Stem Koordinatörü Ted Edirne Koleji <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ted Edirne Koleji canerfatma@gmail.com .....	272
<b>Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Fizik I Dersine Yönelik Önbilgilerinin Belirlenmesi .....</b>	<b>274</b>
<b>Ümmü Gülsüm Durukan .....</b>	<b>274</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Giresun Üniversitesi ummugulsun.durukan@giresun.edu.tr .....	274
<b>Öğrencilere Yönelik Karma Öğrenme ve Dijital Araçlarla Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi: Örnek Vakalarla İnceleme .....</b>	<b>275</b>
<b>M. Said Doğru .....</b>	<b>275</b>
Fen Eğitimi Kastamonu msaid.dogru@yahoo.com .....	275
<b>Biyomimikri Farkındalık Ölçeği Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması .....</b>	<b>277</b>
<b>Cansel Hocaoglu <sup>1,*</sup>, Sertaç Arabacıoğlu <sup>2</sup> &amp; Eylem Bayır <sup>3</sup> .....</b>	<b>277</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Munis Faik Ozansoy Ortaokulu <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi cansel.hodzha@gmail.com .....	277
<b>Disiplinlerarası Fen Öğretiminin 21. Yüzyıl Becerilerinin Geliştirilmesindeki Etkileri: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Değerlendirmeleri .....</b>	<b>279</b>
<b>Özge Çiçek Şentürk .....</b>	<b>279</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi ozgecicek@kilis.edu.tr .....	279
<b>Türkçeye Uyarlanmış VOSE Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliği: Bir Rasch Analizi Çalışması .....</b>	<b>281</b>
<b>Osman Aksit .....</b>	<b>281</b>
Fizik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi osman.aksit@bogazici.edu.tr .....	281
<b>Web 2.0 Destekli 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Bileşke Kuvvet Konusunun Ortaokul Öğrencilerinin Derse Katılım Düzeylerine Etkisi .....</b>	<b>283</b>
<b>Dilara Pelit <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>283</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi dilarapelit00@gmail.com .....	283
<b>“Çocuklar Elazığ’da Bilimle Buluşuyor” 4007 TÜBİTAK Bilim Şenliği’nin Öğrenci Görüşlerine Göre İncelenmesi .....</b>	<b>285</b>
<b>Rıdvan Elmas <sup>1</sup> &amp; Kübra İler <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>285</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Süleyman Demirel Üniversitesi kubrailer1905@gmail.com .....	285

<b><i>Türkiye’de Ssclı Dergilerde Yayımlanan Fen Eğitimi Alanındaki Araştırmaların Eğilimleri .....</i></b>	<b>287</b>
<b>Irfan Metin Çoşkunoglu <sup>1,*</sup>, Fatma Betül Yazgan <sup>1</sup>, Selçuk Arık <sup>2</sup> &amp; Cezmi Ünal <sup>2</sup> .....</b>	<b>287</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi irfancoskunoglu@gmail.com .....	287
<b><i>"Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" Yeni Müfredat Taslağı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenme Çıktılarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması.....</i></b>	<b>289</b>
<b>Bilgi Demir Ulusoy <sup>1,*</sup> &amp; Mehmet Fatih Taşar <sup>1</sup> .....</b>	<b>289</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi bilgidemir@gmail.com .....	289
<b><i>2024 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Becerilerin İncelenmesi .....</i></b>	<b>291</b>
<b>Basri Yurttaş <sup>1,*</sup>, Nail İlhan <sup>2</sup> &amp; Sultan Şan <sup>2</sup> .....</b>	<b>291</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi yurttasbasri@gmail.com.....	291
<b><i>Kodlama ile Fen Eğitiminin Otistik Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisi .....</i></b>	<b>293</b>
<b>Melek Yılmaz Çiçek <sup>1,*</sup>, Sevgül Çalış <sup>2</sup> &amp; N. Remziye Ergül <sup>2</sup> .....</b>	<b>293</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Meral Muammer Ağım Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi melekcicek608@gmail.com .....	293
<b><i>Türkiye’de ve Dünya’da Ölçme ve Değerlendirmede Adalet Kavramı.....</i></b>	<b>295</b>
<b>Kevser Özver Bozkurt <sup>1,*</sup> &amp; Mehmet Fatih Taşar <sup>2</sup> .....</b>	<b>295</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ozver17@gmail.com .....	295
<b><i>Fen Aktiviteleri Yoluyla Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi ve Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Alanındaki Profesyonelliklerinin Desteklenmesi Üzerine Bir Değerlendirme.....</i></b>	<b>297</b>
<b>M. Said Doğru.....</b>	<b>297</b>
Fen Eğitimi Kastamonu msaid.dogru@yahoo.com .....	297
<b><i>Isı Sıcaklık Konusunun Öğretiminde REACT Stratejisinin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Günlük Hayatla İlişkilendirmelerine ve Fene Yönelik Merak Duygularına Etkisinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>299</b>
<b>Fatma Sevgi Yalçın <sup>1,*</sup> &amp; Eda Demirhan <sup>1</sup> .....</b>	<b>299</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi fsg_51@hotmail.com.....	299
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğretim Deneyimleri .....</i></b>	<b>300</b>
<b>Merve Lütfiye Şentürk <sup>1,*</sup> &amp; Reyhan Yüceer <sup>1</sup> .....</b>	<b>300</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi mervesenturk@sdu.edu.tr .....	300
<b><i>Sanal Müze Uygulamaları ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamları ve Yansıtıcı Bilim Günlüklerinin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Sanal Müzeler Hakkındaki Görüşlerine Etkisi.....</i></b>	<b>301</b>
<b>Nazife Karagöz Bolat <sup>1</sup>, Meral Hakverdi Can <sup>1</sup>, Çağla Kutru <sup>2</sup>, Tuğba Atun <sup>3</sup> &amp; Gamze Alın Uran <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>301</b>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı gamzealinuran@gmail.com .....	301
<b><i>Tamir Etkinlikleri Uygulamaları ile Fen Bilimleri Prensiplerinin İlişkilendirilmesi .....</i></b>	<b>303</b>
<b>Hasan Özyıldırım.....</b>	<b>303</b>
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi hozyildirim@trakya.edu.tr .....	303
<b><i>Üstün Yetenekli 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeyinin Demografik Özellikler Açısından İncelenmesi.....</i></b>	<b>304</b>
<b>Sema Nur Doğan <sup>1,*</sup> &amp; Nurcan Kahraman <sup>1</sup> .....</b>	<b>304</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi semalands@gmail.com.....	304
<b><i>Rube Goldberg Makineleri ile Etkileşimli Fen Eğitimi: Öğretmen Adaylarının Ders Planlarına Entegrasyon Sürecinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>306</b>
<b>Nurcan Kahraman <sup>1,*</sup> &amp; Gülbin Kıyıcı <sup>2</sup> .....</b>	<b>306</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Manisa Celâl Bayar Üniversitesi nurcankahraman@uludag.edu.tr.....	306
<b><i>Müzedeki Yaratıcı Drama ile Fen Eğitimi; Troya Örneği.....</i></b>	<b>308</b>
<b>Sıla Başaran <sup>1,*</sup> &amp; Ganime Aydın <sup>2</sup>.....</b>	<b>308</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi basaransilaa29@gmail.com .....	308
<b><i>Bilim ve Sanat Merkezi 4. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Kavramı Hakkında Görüşlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>310</b>
<b>Saliha Öztürk <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>2</sup>.....</b>	<b>310</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi salihasaadetozturk@gmail.com .....	310
<b><i>STEM Eğitimine Odaklanan Tezlerde Tutarlılığı ve Entegrasyonu Anlamak.....</i></b>	<b>312</b>
<b>Esmâ Demirkol <sup>1</sup> &amp; Beril Yılmaz Senem <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>312</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi <sup>2</sup> Department of Science Education Bülent Ecevit University berilyilmaz@gmail.com.....	312
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimine İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimlerinin Ders İmgesi Kapsamında İncelenmesi.....</i></b>	<b>314</b>
<b>Fulden Güler Nalbantoğlu <sup>1,*</sup>, Jale Çakıroğlu <sup>2</sup> &amp; Özgül Yılmaz Tüzün <sup>3</sup> .....</b>	<b>314</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi fulden.guler@gmail.com.....	314
<b><i>Fen ve Matematik Öğretmenlerinin Yapay Zekaya İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>316</b>
<b>Ash Can <sup>1</sup>, Gülcan Gökmen <sup>1</sup>, Zuhâl Burçak <sup>2</sup> &amp; Ahmet Gökmen <sup>3,*</sup> .....</b>	<b>316</b>
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>3</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ahmetgokmenii@gmail.com .....	316
<b><i>İçsel, Dışsal ve Etkili Bilişsel Yükü Ölçen Ölçeğin Türkçe'ye Uyarlanması.....</i></b>	<b>318</b>
<b>Hasan Özgür Kapıcı <sup>1,*</sup> &amp; Hakan Akçay <sup>2</sup> .....</b>	<b>318</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi hasanozgur.kapici@bogazici.edu.tr.....	318

<b><i>Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Deneylerin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri İle Bilimsel Süreç ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi.....</i></b>	<b>320</b>
<b>Ümran Atabaş.....</b>	<b>320</b>
Sınıf Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi uatabas@29mayis.edu.tr.....	320
<b><i>Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel ve Çevresel Katılım Düzeylerinin İncelenmesi: İlk Bulgular.....</i></b>	<b>322</b>
<b>Ece Yılmaz <sup>1,*</sup>, Janset Beril Tuğ <sup>2</sup> &amp; Ceren Öztekin <sup>2</sup>.....</b>	<b>322</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi eceyilmaz@gazi.edu.tr.....	322
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Farklı Referans Sistemlerinden Hareketi Anlayışları.....</i></b>	<b>324</b>
<b>Hanife Can Şen <sup>1,*</sup> &amp; Hediye Can <sup>2</sup>.....</b>	<b>324</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Aydın Adnan Menderes Üniversitesi hcsen@adu.edu.tr.....	324
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmeni Teknoloji Entegrasyonu Pratiği: TPAB-P Odaklı Bir Durum Çalışması.....</i></b>	<b>326</b>
<b>Murat Berat Uçar <sup>1,*</sup> &amp; Elvan Şahin <sup>2</sup>.....</b>	<b>326</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi berat@kilis.edu.tr.....	326
<b><i>Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Argümantasyon Özellikleri.....</i></b>	<b>328</b>
<b>Tuncay Özsevgeç <sup>1</sup>, Azra Hacıoğlu <sup>2,*</sup> &amp; Aleyna Öztürk <sup>2</sup>.....</b>	<b>328</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi azra_hacioglu23@trabzon.edu.tr.....	328
<b><i>Yap Gitsin! İnsan En Çok Hatalarından Öğrenir: Ortokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Başarısını Değerlendirme.....</i></b>	<b>330</b>
<b>Melek Karaca <sup>1</sup>, Oktay Bektaş <sup>1</sup> &amp; Emine Turhal <sup>1,*</sup>.....</b>	<b>330</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi trhlemine@gmail.com.....	330
<b><i>STEM Uygulamaları ile Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarının Gelişiminin Değerlendirilmesi.....</i></b>	<b>332</b>
<b>Büşra Eroğlu Çoban <sup>1,*</sup> &amp; Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup>.....</b>	<b>332</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi busraeroglu91@gmail.com.....	332
<b><i>Öğretmenlerin Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimine Yönelik İnançlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi.....</i></b>	<b>334</b>
<b>Nilüfer Okur Akçay <sup>1,*</sup>, Seda Okumuş <sup>2</sup> &amp; Bilge Öztürk <sup>3</sup>.....</b>	<b>334</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bayburt Üniversitesi nilokur-7@hotmail.com.....	334
<b><i>Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki Biyoçeşitlilik ile İlgili Kavramların İncelenmesi.....</i></b>	<b>336</b>
<b>Soykan Sandıkçioğlu <sup>1,*</sup> &amp; Şerife Sevinç <sup>2</sup>.....</b>	<b>336</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi soykan@metu.edu.tr.....	336

<b>2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi ve 2024 Yılı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Çevre Konuları Bağlamında BLOOM Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı İncelenmesi.....</b>	<b>338</b>
<b>Mahmut Selvi <sup>1</sup>, Ece Yılmaz <sup>2,*</sup> &amp; Esra Benli Özdemir <sup>3</sup> .....</b>	<b>338</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi eceyilmaz@gazi.edu.tr .....	338
<b>Yapay Zekâ Destekli Ters Yüz Öğrenme Ortamının Özellikleri .....</b>	<b>340</b>
<b>Azra Hacıoğlu <sup>1,*</sup> &amp; Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup> .....</b>	<b>340</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi azra_hacioglu23@trabzon.edu.tr.....	340
<b>7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Biyomimikri Temelli Etkinliklerin Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri.....</b>	<b>342</b>
<b>Gülsüm Çalıkıranoğlu <sup>1</sup> &amp; Abdullah Aydın <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>342</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Kastamonu Üniversitesi aaydin@kastamonu.edu.tr .....	342
<b>Fen Eğitiminde Dijital Öyküleme: Bir İçerik Analizi .....</b>	<b>344</b>
<b>Irfan Metin Çoşkunoglu <sup>1</sup> &amp; Dekant Kıran <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>344</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi dekant.kiran@gop.edu.tr .....	344
<b>Fen Öğretiminde Çevrimiçi Materyal Kullanımı: Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri .....</b>	<b>346</b>
<b>Fatma Betül Yazgan <sup>1</sup> &amp; Dekant Kıran <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>346</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi dekant.kiran@gop.edu.tr .....	346
<b>Robotik Kodlama Etkinlikleri ile İlgili Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Deneyimlerinin İncelenmesi .....</b>	<b>348</b>
<b>Emine Turhal <sup>1,*</sup>, Oktay Bektaş <sup>1</sup> &amp; Seyide Eroğlu <sup>2</sup> .....</b>	<b>348</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı trhlemine@gmail.com .....	348
<b>Fen Eğitiminde Buluşsal Okuma Yazma Uygulamalarına İlişkin İçerik Analizi Çalışması .....</b>	<b>350</b>
<b>Tuğba Atun <sup>1</sup> &amp; Ilke Çalışkan <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>350</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi clsknilke@gmail.com.....	350
<b>Fen Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Sistemik İncelemesi.....</b>	<b>351</b>
<b>Furkan Cantez <sup>1,*</sup> &amp; İlbilge Dökme <sup>2</sup> .....</b>	<b>351</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi furkan_cantez33@hotmail.com.....	351
<b>Sanal Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Geliştirme Çalışması .....</b>	<b>353</b>
<b>Muhammed Yasir Kayar <sup>1,*</sup> &amp; Ünsal Umdu Topsakal <sup>1</sup> .....</b>	<b>353</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi yasir.kayar@yildiz.edu.tr .....	353

<b>Gelecek Yazarları .....</b>	<b>354</b>
<b>Emre Yıldız <sup>1,*</sup> &amp; Feyza Yüksel Temiz <sup>2</sup> .....</b>	<b>354</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı (Ahmet Yesevi Ortaokulu/ Ankara-Çankaya) emre.yildiz@atauni.edu.tr .....	354
<b>Dezavantajlı Okullardaki Öğrenciler ile STEM Eğitimi: Boyabat'ta Çocuklar STEM Yolculuğuna Çıkıyor-2 Projesi ve Etkilerinin Araştırılması.....</b>	<b>355</b>
<b>Esra Köroğlu <sup>1,*</sup>, Esra Bozkurt Altan <sup>2</sup>, Nurhan Öztürk <sup>3</sup> &amp; İrem Üçüncüoğlu <sup>4</sup> .....</b>	<b>355</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Fatih Sultan Mehmet Imam Hatip Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sinop Üniversitesi <sup>4</sup> Çocuk Koruma ve Bakım Hizmetleri Sinop Üniversitesi esra_garam@hotmail.com .....	355
<b>“Sürdürülebilir Su” için Su Eğitimi ve Etkileri.....</b>	<b>356</b>
<b>Gül Müftüoğlu <sup>1,*</sup>, Canan Cengiz <sup>2</sup> &amp; Şenem Alkan <sup>3</sup> .....</b>	<b>356</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Maçka Tevfik İleri Imam Hatip Ortaokulu <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Trabzon Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilimleri Trabzon Üniversitesi gul_muftuoglu21@trabzon.edu.tr .....	356
<b>Web 2.0 Destekli 5E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi.....</b>	<b>357</b>
<b>Ceren Şahan <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>357</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi ceren.sahan99@gmail.com .....	357
<b>Sürdürülebilir Kalkınma Konularında Girişimcilikle Bütünleştirilmiş Beceri Eğitime Yönelik Pedagojik Model Önerisi.....</b>	<b>359</b>
<b>Kadriye Bayram <sup>1,*</sup> &amp; Oktay Aslan <sup>2</sup> .....</b>	<b>359</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi k.bayram50@yahoo.com	359
<b>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliliklerinin Belirlenmesi.....</b>	<b>361</b>
<b>Çağla Kutru <sup>1,*</sup> &amp; Bilge Gök <sup>2</sup> .....</b>	<b>361</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi <sup>2</sup> Sınıf Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi caglakutru@gmail.com .....	361
<b>Sanal Laboratuvar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Elektrik Devreleri Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi.....</b>	<b>363</b>
<b>Selin Tuna <sup>1,*</sup>, Nejla Gültepe <sup>2</sup> &amp; Saadet Deniz Korkmaz <sup>3</sup> .....</b>	<b>363</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Alanları Bölümü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi selin.ibis1143@gmail.com .....	363
<b>İklim Değişikliği Eğitiminde Sosyobilimsel Konu Temelli Öğretim Modülü Geliştirme Süreci ve Öğretmen Görüşleri.....</b>	<b>365</b>
<b>Nilay Öztürk <sup>1,*</sup>, Yasemin Özdem Yılmaz <sup>2</sup>, Gaye Defne Ceyhan <sup>3</sup>, Nazmiye Ertuğrul <sup>3</sup>, Ayşe Gül Çelenk <sup>4</sup>, Naz Fulya Çibik <sup>5</sup> &amp; Zeynep Aydın <sup>3</sup> .....</b>	<b>365</b>
<sup>1</sup> Temel Eğitim Bölümü Bahçeşehir Üniversitesi <sup>2</sup> Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Abd Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>4</sup> Baustem Merkezi Bahçeşehir Üniversitesi <sup>5</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi nilay.ozturk@bau.edu.tr .....	365

<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Görüşleri ve Bilgi Düzeyleri .....</i></b>	<b>367</b>
<b>Aysel Karabaş<sup>1,*</sup> &amp; Sibel Demir Kaçan<sup>2</sup> .....</b>	<b>367</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ondokuz Mayıs Üniversitesi ayselsam576@gmail.com.....	367
<b><i>Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde TGA Yöntemi ve 3B Katı Modellerin Kullanımının Etkisi.....</i></b>	<b>368</b>
<b>Ayşegül Aslan<sup>1,*</sup> &amp; Yaren Çelik<sup>2</sup> .....</b>	<b>368</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi aysegulaslan@trabzon.edu.tr.....	368
<b><i>Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE) Becerilerine İlişkin Algıları ve Becerilerin Uygulanması Arasındaki İlişki .....</i></b>	<b>370</b>
<b>M. Said Doğru<sup>1,*</sup> &amp; İbrahim Demirbaş<sup>2</sup> .....</b>	<b>370</b>
<sup>1</sup> Fen Eğitimi Kastamonu <sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi msaid.dogru@yahoo.com.....	370
<b><i>Uluslararası STEM Olimpiyatlarına Katılan Ortaokul Öğrencilerinin Olimpiyat Deneyimleri.....</i></b>	<b>372</b>
<b>Elif Ergin<sup>1,*</sup> &amp; Canay Pekbay<sup>1</sup> .....</b>	<b>372</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi elif67ucar@gmail.com .....	372
<b><i>PISA 2022 Sonuçlarına Göre Cinsiyet ve Annelerin Eğitim Düzeyinin Öğrencilerin Fen Öğrenme Kolaylığına Etkisi.....</i></b>	<b>374</b>
<b>Sevde Nur Yerişenoğlu<sup>1,*</sup> &amp; Fatma Seher Yeni<sup>2</sup>.....</b>	<b>374</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi yerisenoglusevdenur@gmail.com .....	374
<b><i>Eğitimde Biçimlendirici Değerlendirme Ölçekleri: Literatür Taraması .....</i></b>	<b>376</b>
<b>Hüseyin İnaltun<sup>1</sup>, Elif Yalvaç Ertugrul<sup>2</sup> &amp; Hilal Yanış Kelleci<sup>2,*</sup> .....</b>	<b>376</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi hilalayberk@gmail.com .....	376
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Mühendislik Tasarım Süreci Deneyimlerinin İncelenmesi* ...</i></b>	<b>378</b>
<b>Esra Bozkurt Altan<sup>1</sup>, İbrahim Benek<sup>2,*</sup>, Dilek Seçilmiş Canikli<sup>3</sup>, Aysel Çiftçi<sup>3</sup>, Funda Varol<sup>3</sup> &amp; Elif Kara<sup>4</sup> .....</b>	<b>378</b>
<sup>1</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi <sup>2</sup> Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sinop ibrahimbenek11@gmail.com .....	378
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Hibrit Mentörlük Modeline Dayalı Mesleki Gelişim Programı Süresince Derslerine Mühendislik Disiplinini Entegre Etmeye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi* .....</i></b>	<b>380</b>
<b>İrem Üçüncüoğlu<sup>1,*</sup>, Esra Bozkurt Altan<sup>2</sup>, Nurhan Öztürk<sup>3</sup>, Elif Kara<sup>4</sup>, Saadet Rukiye Benli<sup>5</sup> &amp; Dilara Aşçı<sup>6</sup> .....</b>	<b>380</b>
<sup>1</sup> Çocuk Koruma ve Bakım Hizmetleri Sinop Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sinop Üniversitesi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sinop <sup>5</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Adıyaman Üniversitesi <sup>6</sup> Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi ucuncuoglu.irem57@gmail.com .....	380
<b><i>YaşataBİLSEM .....</i></b>	<b>382</b>

<b>Nuran Hoş Ercin <sup>1,*</sup> &amp; Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup> .....</b>	<b>382</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hezarfen Ahmet Çelebi Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi nuranhos@hotmail.com.....	382
<b><i>Derin Öğrenme Merkezli Oyunun Eğitilme Süreci: Özel Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi.....</i></b>	<b>384</b>
<b>Nuran Hoş Ercin <sup>1,*</sup> &amp; Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup> .....</b>	<b>384</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hezarfen Ahmet Çelebi Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi nuranhos@hotmail.com.....	384
<b><i>Mühendislik Tasarım Sürecinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Tabanlı Girişimcilik Becerilerine Etkisi .....</i></b>	<b>386</b>
<b>Ibrahim Benek <sup>1,*</sup> &amp; Behiye Akçay <sup>2</sup> .....</b>	<b>386</b>
<sup>1</sup> Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa ibrahimbenek11@gmail.com .....	386
<b><i>Türkiye Fen Bilimleri Dersi Programındaki Deprem Konusu Kazanımlarının Uluslararası Fen Dersi Öğretim Programlarındaki Kazanımlarla Karşılaştırılması: Japonya, Endonezya ve Yeni Zelanda Örneği .....</i></b>	<b>388</b>
<b>Sümeyye Erolan <sup>1,*</sup> &amp; Havva Yamak <sup>1</sup> .....</b>	<b>388</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi berbersumeyye@gmail.com .....	388
<b><i>Model Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Dijital Okuryazarlık ve Akademik Başarı Üzerine Etkisi.....</i></b>	<b>390</b>
<b>Çağla Nur Özkan <sup>1</sup> &amp; Seda Okumuş <sup>1,*</sup> .....</b>	<b>390</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi seda.okumus@atauni.edu.tr.....	390
<b><i>ESERA Kongresi Kapsamında Teknoloji ve Dijital Kaynaklar Temasına Yönelik Bir Doküman Analizi.....</i></b>	<b>392</b>
<b>Zübeyde Güneş .....</b>	<b>392</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi zubeydegnss@gmail.com .....	392
<b><i>Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Vatandaş Olarak Biyoteknoloji Sosyo-Bilimsel Konusuna Yönelik Bakış Açılarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>393</b>
<b>Nurhan Öztürk <sup>1,*</sup>, Esra Bozkurt Altan <sup>2</sup> &amp; Barış Gürleyen <sup>3</sup> .....</b>	<b>393</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sinop Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı nurhanozturk41@gmail.com .....	393
<b><i>Fen Bilgisi ve İlkokul Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zekaya Yönelik Tutum, Okuryazarlık ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>395</b>
<b>Ipeknur Dazkır <sup>1,*</sup>, Müge Enön <sup>1</sup>, Emrah Hiğde <sup>1</sup> &amp; Hilal Aktamış <sup>1</sup> .....</b>	<b>395</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi inurdazkır@gmail.com.....	395
<b><i>Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri Algısı ile Laboratuvara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkide Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluğu Değişkeninin Aracılık Etkisi .....</i></b>	<b>397</b>
<b>Derya Serbest Akalın <sup>1,*</sup> &amp; Nalan Akkuzu Güven <sup>2</sup> .....</b>	<b>397</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi deryaserbest35@gmail.com .....	397



<b><i>Yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Öğretmenlerin Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>399</b>
Hilal Seçkin Karaca <sup>1,*</sup> , Sedanur Yaşar <sup>1</sup> , Esra Murat <sup>1</sup> & Bayram Coştu <sup>2</sup> .....	399
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi hseckinkaraca@gmail.com.....	399
<b><i>Fen Eğitiminde İş Birliği Hakkında Yayımlanan Çalışmaların VOSviewer İle Bibliyometrik Analizi.....</i></b>	<b>401</b>
Huriye Tuna.....	401
Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi huriyetuna16@gmail.com.....	401
<b><i>Fen Konularının Öğrenilmesinde Zeka Oyunlarının Etkililiği .....</i></b>	<b>402</b>
Firdevs Sırma <sup>1,*</sup> & Burçin Acar Şeşen <sup>1</sup> .....	402
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa firdevs.sirma@ogr.iuc.edu.tr .....	402
<b><i>İklim Değişikliği Bağlamında Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma Etkinliklerinin Yaşam Becerilerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>404</b>
Sümeyye Erenler <sup>1,*</sup> & Pınar Seda Çetin <sup>2</sup> .....	404
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi sumeyye.erenler@erdogan.edu.tr .....	404
<b><i>Üstün ve Özel Yeteneklilerde Stem Yaklaşımı İle İlgili Lisansüstü Tez Çalışmalarının Eğilimleri .....</i></b>	<b>405</b>
Emel Neyiş <sup>1,*</sup> , Sinem Öz <sup>1</sup> & Selçuk Arık <sup>1</sup> .....	405
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi emel.neyis9615@gop.edu.tr .....	405
<b><i>Mühendislik Tasarımı Odaklı Eğitimin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Mühendisliğin Doğası Görüşlerine Etkisi .....</i></b>	<b>407</b>
Berna Aydoğan <sup>1,*</sup> , Jale Çakıroğlu <sup>1</sup> & Engin Karahan <sup>2</sup> .....	407
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Faculty of Science Education Orta Doğu Teknik University berna.aydogan94@gmail.com .....	407
<b><i>Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konu Temelli Öğretime Yönelik Duyuşsal Eğilimlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>409</b>
Hüsnüye Durmaz <sup>1,*</sup> & Sude Mazlum <sup>2</sup> .....	409
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi husniyedurmaz@trakya.edu.tr .....	409
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Gözünden Ortaokul Öğrencilerinin Astronomi Konusundaki Kavram Yanılguları .....</i></b>	<b>411</b>
Ayşe Müge Aydoğan <sup>1,*</sup> & Selçuk Arık <sup>2</sup> .....	411
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Darıca Zeki Gezer Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi wuge06@gmail.com.....	411
<b><i>Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğrenme Çıktıları ve Beceriler Açısından İncelenmesi .....</i></b>	<b>413</b>
Sultan Şan <sup>1,*</sup> , Nail İlhan <sup>1</sup> & Basri Yurttaş <sup>2</sup> .....	413
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi 37201402002@ogr.inonu.edu.tr.....	413

<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamları Deneyimlerinin Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>415</b>
<b>Hasan Özyıldırım.....</b>	<b>415</b>
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi hozyildirim@trakya.edu.tr .....	415
<b><i>Öğretmen Adaylarının Pedagojik Deneyimlerinde Çok Yönlü Geri Bildirimlerin Rolü: Mesleki Becerilerinin Şekillenmesinde Bir İnceleme .....</i></b>	<b>416</b>
<b>Şükran Sungur <sup>1,*</sup>, Azize Malay <sup>1</sup> &amp; Nermin Bulunuz <sup>1</sup> .....</b>	<b>416</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi sukransungur@uludag.edu.tr .....	416
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamaları Dersinde STEM Uygulamalarının İncelenmesi.....</i></b>	<b>417</b>
<b>Sümevra Yılmaz <sup>1,*</sup> &amp; Bülent Aydoğdu <sup>1</sup> .....</b>	<b>417</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi sumeyrayilmaz@aku.edu.tr .....	417
<b><i>Eşitlik, Çeşitlilik, Kapsayıcılık Merceğinden Fen Eğitiminde Toplumsal Cinsiyet Çalışmalarına Sistemik Bir Bakış .....</i></b>	<b>419</b>
<b>Sabahat Tuğçe Tücel Deprem <sup>1,*</sup>, Ayşegül Yıldırım <sup>1</sup> &amp; Özgecan Kırık <sup>2</sup> .....</b>	<b>419</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Abd Çukurova Üniversitesi tugcetuel@gmail.com.....	419
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Akademisyenlerin Sosyobilimsel Muhakeme Becerilerinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>421</b>
<b>Hüsnüye Durmaz <sup>1,*</sup> &amp; Emrah Oğuzhan Dinçer <sup>1</sup> .....</b>	<b>421</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi husniyedurmaz@trakya.edu.tr .....	421
<b><i>Üst Bilişsel Aktivite Gerçekleştirmenin İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerine Yansımaları: Gece, Gündüz ve Ayın Evreleri Konusu.....</i></b>	<b>423</b>
<b>Asiye Memiş <sup>1,*</sup>, Zeynep Ergün <sup>2</sup>, Büşra Nur Çakan Akkaş <sup>3</sup> &amp; Esra Kabataş Memiş <sup>3</sup> .....</b>	<b>423</b>
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmeni İstanbul Ticaret Odası Şehit Er Dursun Sıvaz İlkokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi asiye memiş84@gmail.com .....	423
<b><i>Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Karşılaştıkları Sorunlar ve Nedenleri ..</i></b>	<b>424</b>
<b>Sinan Memiş <sup>1,*</sup>, Büşra Nur Çakan Akkaş <sup>2</sup>, Zeynep Ergün <sup>3</sup> &amp; Esra Kabataş Memiş <sup>2</sup> .....</b>	<b>424</b>
<sup>1</sup> Müdür Yardımcısı İstanbul Ticaret Odası Şehit Er Dursun Sıvaz İlkokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı sinanmemiş43@gmail.com .....	424
<b><i>Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma Modelinin Uygulandığı Bir Fen Laboratuvarında Akran Değerlendirmesi Sürecinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>425</b>
<b>Esra Çapkınoğlu <sup>1,*</sup> &amp; Pınar Seda Çetin <sup>2</sup> .....</b>	<b>425</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi esra.capkinoglu@ibu.edu.tr .....	425
<b><i>Durumlu Öğrenme Yaklaşımı İle Desteklenen Bilişsel Koçluğun Fen Bilimleri Öğrencilerinin Akademik Başarısına, Derin Düşünme ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi: Pilot Çalışma .....</i></b>	<b>427</b>
<b>Gülsüm Akyürek <sup>1,*</sup> &amp; M. Fatih Taşar <sup>1</sup> .....</b>	<b>427</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi gulsumtugrul@gmail.com.....	427

<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karbon Döngüsü Kavram Haritalarının Analizi .....429</i></b>	
Beyza Mercan <sup>1,*</sup> & Özgül Yılmaz Tüzün <sup>2</sup> .....	429
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi beyzamerca@sakarya.edu.tr.....	429
<b><i>React Stratejisiyle Hücre ve Bölünmeler Konularının Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerindeki Akademik Başarıya Etkisi.....431</i></b>	
Hatice Ceylan <sup>1,*</sup> , Soner Mahanoğlu <sup>2</sup> & Serpil Kalaycı <sup>1</sup> .....	431
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Şehit İbrahim Ballı İmam Hatip Ortaokulu haticeyaner@gmail.com .....	431
<b><i>Görme Engelli Öğrenciler için Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Teknolojileri .....433</i></b>	
Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>1</sup> , Dilek Teke <sup>2,*</sup> , Sevgi Kırboyun Tipi <sup>3</sup> , Cem Aslan <sup>4</sup> , Veysel Demirer <sup>5</sup> & Savaş Takan <sup>6</sup> .....	433
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi <sup>3</sup> Görme Engelliler Eğitimi İstanbul Medeniyet Üniversitesi <sup>4</sup> Özel Eğitim Bölümü Gazi Üniversitesi <sup>5</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi <sup>6</sup> Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Ankara Üniversitesi dilekteke@atauni.edu.tr.....	433
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bağlam Temelli Soru Yazma Becerilerinin İncelenmesi .....435</i></b>	
Kevser Arslan <sup>1,*</sup> & Elif Benzer <sup>2</sup> .....	435
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi arslankevs96@gmail.com .....	435
<b><i>Dijital Materyal Tasarım Sürecine ChatGPT'nin Dahil Edilmesi: Öğretmen Adaylarının Sürece Yönelik Değerlendirmeleri .....436</i></b>	
Banu Avşar Erümit <sup>1,*</sup> & Ayşegül Yılmaz <sup>2</sup> .....	436
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi <sup>2</sup> Sosyal Bilimler Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi banu.avsar@erdogan.edu.tr .....	436
<b><i>Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencilerinin Bilim, Sanat ve Bilsen Kavramlarına Yönelik Algularının Belirlenmesi .....438</i></b>	
Semra Akyol <sup>1</sup> & Filiz Gülhan <sup>2,*</sup> .....	438
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Bakırköy Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı/Bakırköy Bilim ve Sanat Merkezi flzgulhan@gmail.com .....	438
<b><i>STEM Metinleri ve Düşün Eşleş Paylaş Tekniğiyle Desteklenen STEM Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Elektrik Konusunda Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisi 440</i></b>	
Dilara Pelit <sup>1,*</sup> , İlayda Bayraktar <sup>1</sup> , Ceren Şahan <sup>1</sup> , Songül Dinçer <sup>1</sup> & Elif Benzer <sup>1</sup> .....	440
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi dilarapelit00@gmail.com.....	440
<b><i>2008-2023 Yılları Arasında Sürdürülebilirlik Temalı Yürütülen Lisansüstü Tezlerin Önerilerinin Sentezi.....442</i></b>	
Fatma Karaca <sup>1,*</sup> & Alptürk Akçöltekin <sup>1</sup> .....	442
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi fatma.karaca.3538@gmail.com.....	442
<b><i>Fen Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli ve Örnek Bir Ders Planı ....443</i></b>	
Nisa Ülkü Şık <sup>1,*</sup> , Elif Akdaş Yıldırım <sup>1</sup> & Mehmet Fatih Taşar <sup>1</sup> .....	443

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi nisaulku.s@gmail.com.....	443
<b>Öğrencilerin Ekosisteme Yönelik Sistemsel Düşünme Modellerinin Analizi.....</b>	<b>445</b>
<b>Güniz Güneş<sup>1,*</sup> &amp; Ceren Öztekin<sup>1</sup> .....</b>	<b>445</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi gunizgunes96@gmail.com .....	445
<b>Çevre Bilimi Dersinde Dijital Hikâye Anlatımı Üzerine Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşleri.....</b>	<b>447</b>
<b>Elvan Ince Aka.....</b>	<b>447</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi elvanince@gazi.edu.tr .....	447
<b>Fen Eğitiminde Yer Alan Kavramlar İçin Öğrenme İlerlemesi Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalardaki Eğilimler ve Kanıtlar.....</b>	<b>449</b>
<b>Çiğdem Şenyiğit .....</b>	<b>449</b>
Sınıf Öğretmenliği Uşak Üniversitesi cigdemsenyigit@gmail.com .....	449
<b>Fen Eğitiminde Çizgi Romanların Etkililiği Üzerine Alan Yazın İncelemesi .....</b>	<b>451</b>
<b>Filiz Gülhan .....</b>	<b>451</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı/Bakırköy Bilim ve Sanat Merkezi flzgulhan@gmail.com .....	451
<b>Fen Bilgisi Eğitimi Öğrencilerinin Kök Hücre Teknolojisi Konusunda Yapay Zeka Destekli Gamma Sunum Aracına İlişkin Görüşleri .....</b>	<b>453</b>
<b>Elvan Ince Aka.....</b>	<b>453</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi elvanince@gazi.edu.tr .....	453
<b>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Konusunun Öğretimindeki Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi.....</b>	<b>455</b>
<b>Derya Yahşi<sup>1,*</sup> &amp; Jale Çakıroğlu<sup>1</sup> .....</b>	<b>455</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi derya_yahsi1980@hotmail.com .....	455
<b>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka Okuryazarlık Düzeylerinin Ölçülmesi ve Durum Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi.....</b>	<b>456</b>
<b>İlayda Bayraktar<sup>1,*</sup>, Ceren Şahan<sup>1</sup>, Dilara Pelit<sup>1</sup> &amp; Mehtap Yıldırım<sup>1</sup> .....</b>	<b>456</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi ilayda99b@gmail.com .....	456
<b>STEM Öğretmen Kimliğinin Gelişimi: Robotik STEM Uygulamalarının Etkisi Üzerine Bir Araştırma .....</b>	<b>458</b>
<b>Emine Eren<sup>1,*</sup> &amp; İlbilge Dökme<sup>2</sup> .....</b>	<b>458</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi emneern1@gmail.com.....	458
<b>Ortaokul Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Görüşleri.....</b>	<b>460</b>
<b>Emine Yurtyapan<sup>1,*</sup> &amp; Sabri Kocakulah<sup>2</sup> .....</b>	<b>460</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Nazmi Oğuz Ortaokulu Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi emineyurtyapan@hotmail.com .....	460
<b>7. Sınıf Kuvvet ve Enerji Ünitesinde İnfografik Materyal Destekli Öğretimin Öğrenci Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi .....</b>	<b>462</b>

<b>Seçuk Şahingöz<sup>1,*</sup>, Tuğba Sıla Koç<sup>2</sup> &amp; Zehra Nur Candan<sup>2</sup>.....</b>	<b>462</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi selcuksahingoz@gazi.edu.tr .....	462
<b><i>5E Öğretim Modelinin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi.....</i></b>	<b>464</b>
<b>Emine Yurtyapan<sup>1,*</sup> &amp; Aysel Kocakulah<sup>2</sup> .....</b>	<b>464</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Nazmi Oğuz Ortaokulu, Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi emineyurtyapan@hotmail.com .....	464
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Mühendislere Yönelik Algılarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi .....</i></b>	<b>466</b>
<b>Kumru Çöken<sup>1,*</sup> &amp; Meltem Irmak<sup>2</sup>.....</b>	<b>466</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi kumruckn03@gmail.com .....	466
<b><i>Öğretmen Adaylarının “Bilimsel” ve “Sosyal” Konulara Dayalı Diyaloglarındaki İletişimsel Eylemleri .....</i></b>	<b>468</b>
<b>Ecenur Gündüz<sup>1,*</sup>, Ayşen Savaş<sup>1</sup> &amp; Eylem Yıldız Feyzioğlu<sup>2</sup> .....</b>	<b>468</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi günduzecenur154@gmail.com.....	468
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Direnç Anomalisine Verdikleri Yanıtların Feni Öğrenme Anlayışlarıyla Birlikte İncelenmesi .....</i></b>	<b>470</b>
<b>Ayşen Savaş<sup>1,*</sup>, Ecenur Gündüz<sup>1</sup> &amp; Eylem Yıldız Feyzioğlu<sup>2</sup> .....</b>	<b>470</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi ayşen.savas.018@gmail.com .....	470
<b><i>Farklı Bilimsel Muhakeme Becerilerine Sahip Fen Bilgisi Öğretmenliği Programındaki Öğrencilerin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı Eğilimleri .....</i></b>	<b>472</b>
<b>Seçuk Şahingöz<sup>1,*</sup> &amp; İbrahim Yüksel<sup>1</sup> .....</b>	<b>472</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi selcuksahingoz@gazi.edu.tr .....	472
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Metaforik Alguları .....</i></b>	<b>474</b>
<b>Burak Demir<sup>1,*</sup> &amp; Arzu Doğru<sup>1</sup>.....</b>	<b>474</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi burakdemir.fb@hotmail.com .....	474
<b><i>8. Sınıf Öğrencilerinin "Basit Makineler" Ünitesini Okuyup Anlamalarında En Fazla ve En Az Etkili Olan Stratejilerin Tespiti ve Örneklerle Gösterimi.....</i></b>	<b>476</b>
<b>Emine Hatun Diken<sup>1,*</sup> &amp; Gamze Kar<sup>2</sup> .....</b>	<b>476</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Adana/Çukurova Mehmet Tal Imam Hatip Ortaokulu hatundiken06@gmail.com.....	476
<b><i>Fen Bilimleri Dersinde Sınav Kaygısı, Öz-Yeterlilik ve Başarı Hedef Yönelim Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi .....</i></b>	<b>477</b>
<b>Burak Feyzioğlu<sup>1,*</sup> &amp; Murat Akyıldız<sup>2</sup> .....</b>	<b>477</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Yaygın Eğitim Bölümü Anadolu Üniversitesi bfeyzioglu@adu.edu.tr .....	477
<b><i>İlköğretim Öğrencilerinin Su Konusundaki Algılarının Çizim Yoluyla Tespit Edilmesi.....</i></b>	<b>479</b>

<b>Beria Nida Özkabak Polat <sup>1,*</sup>, Hilal Ath <sup>1</sup> &amp; Behiye Akçay <sup>1</sup> .....</b>	<b>479</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa beriabitter@gmail.com .....	479
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımına Yönelik Özyeterlik Algularının İncelenmesi .....</i></b>	<b>480</b>
<b>Erdoğan Keskin <sup>1</sup> &amp; Cansel Kadioğlu Akbulut <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>480</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi cansel.kadioglu@gop.edu.tr .....	480
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Madde Döngüleri Anlayışlarının Sürdürülebilir Kalkınma Perspektifinden Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>482</b>
<b>Bahar Yılmaz Yendi .....</b>	<b>482</b>
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Giresun Üniversitesi baharyilmaz55@gmail.com .....	482
<b><i>Yüksek Lisans Öğrencilerinin Fen Öğretiminde Tercih Ettikleri Öğretim Etkinlikleri ..</i></b>	<b>484</b>
<b>Bahar Yılmaz Yendi <sup>1</sup> &amp; Işık Saliha Karal Eyüboğlu <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>484</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Giresun Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Giresun Üniversitesi saliha.karal@giresun.edu.tr .....	484
<b><i>Çizgi Filmlerde Fen Eğitiminin Yeri: “Aslan” ve “Bulmaca Kulesi” Örneği.....</i></b>	<b>485</b>
<b>Yaren Çelik <sup>1</sup> &amp; Faik Özgür Karataş <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>485</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi fozgurkaratas@gmail.com.....	485
<b><i>Rol Oynama ile Desteklenmiş Hikâyelerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerine Etkisi.....</i></b>	<b>487</b>
<b>Sümeyye Demiryapan <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Önen Öztürk <sup>2</sup> .....</b>	<b>487</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi sumeyyedmrypn@gmail.com.....	487
<b><i>Okul Dışı Öğrenme Ortamlarından Sanal Müzeler ve Planetaryumlar ile İlgili Türkiye’de Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar: Bir İçerik Analizi .....</i></b>	<b>489</b>
<b>Zeynep Alemdar Zihni <sup>1,*</sup>, Zübeyde Güneş <sup>1</sup> &amp; Meral Hakverdi Can <sup>1</sup> .....</b>	<b>489</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Hacettepe Üniversitesi alemdar.zeynep@hotmail.com.....	489
<b><i>Çevre Eğitimi Bağlamında Stem Uygulamaları: Sistemik İnceleme .....</i></b>	<b>490</b>
<b>Mehmet Soysal <sup>1,*</sup>, Çiğdem Kahraman <sup>1</sup> &amp; Özgecan Kırık <sup>2</sup> .....</b>	<b>490</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Abd Çukurova Üniversitesi soysal98@gmail.com .....	490
<b><i>Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Bilimleri Öğretmenlerine Yönelik Argümantasyon Tabanlı Mesleki Gelişim Eğitimi.....</i></b>	<b>491</b>
<b>Melike Akbaş <sup>1,*</sup> &amp; Pınar Seda Çetin <sup>2</sup> .....</b>	<b>491</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Cumayeri Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi melikeakbas86@gmail.com .....	491
<b><i>Robotik Kodlama Eğitimi Almış Sınıf Eğitimi ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalındaki Akademisyen ve Öğrencilerin Bilimsel Muhakeme ve Problem Çözme Becerileri Hakkındaki Görüşleri.....</i></b>	<b>492</b>
<b>Tolga Topcubaşı <sup>1</sup>, Serkan Düzgün <sup>2</sup>, İbrahim Yüksel <sup>3,*</sup> &amp; Erhan Şahin <sup>4</sup> .....</b>	<b>492</b>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Sınıf Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>4</sup> Özel Eğitim Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ibrahimyuksel@gazi.edu.tr.....	492
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarıyla Okul Dışı Öğrenme Ortamı Etkinliği: Atık Su Arıtma Tesisi Örneği .....</i></b>	<b>494</b>
Sevde Saraçoğlu <sup>1,*</sup> & Güliz Aydın <sup>1</sup> .....	494
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi sevdesaracoglu@gmail.com.....	494
<b><i>2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bağlamında İncelenmesi .....</i></b>	<b>495</b>
Behiye Ceylan <sup>1</sup> & Yunus Özyurt <sup>2,*</sup> .....	495
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Fen Bilgisi Eğitimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi ozyurtyunus@gmail.com .....	495
<b><i>Kuvvet ve Hareket Konularında Bağlam Temelli Öğrenme Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Öğrenme Motivasyonlarına Etkisi .....</i></b>	<b>497</b>
Neslihan Karabatak Orman <sup>1,*</sup> & Güliz Aydın <sup>2</sup> .....	497
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi nslhnkrbtk@hotmail.com.....	497
<b><i>Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Yapay Zeka Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>499</b>
Melise Usta <sup>1,*</sup> & Tuğba Yüksel <sup>1</sup> .....	499
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi melise_usta23@erdogan.edu.tr.....	499
<b><i>Eğitimde Sürdürülebilirlik için Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yetkinliklerinin Geliştirilmesi: OECD Öğrenme Pusulası Yaklaşımı ile Mikroöğretim Uygulamaları ....</i></b>	<b>500</b>
Ayşe Büber <sup>1,*</sup> & Seda Altunsoy Okvuran <sup>2</sup> .....	500
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Amasya Üniversitesi buberayse@gmail.com .....	500
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrimiçi Öğretime Hazırbulunuşlukları ve Öğretmenlerin Bakış Açısıyla Uzaktan Öğretime Dair Mevcut Durum.....</i></b>	<b>502</b>
Barış Türkoğlu <sup>1,*</sup> , Canan Dilek Eren <sup>2</sup> & Arzu Deveci Topal <sup>3</sup> .....	502
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hüseyin Saim Ekim Ortaokulu- İstanbul <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kocaeli Üniversitesi <sup>3</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Kocaeli Üniversitesi baristurko59@hotmail.com .....	502
<b><i>Durumlu Teknoloji Entegrasyonu (Du-Te) Modeline Göre Yürütülen Web 2.0 Araçları Eğitim Programı Kapsamında Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlamaya ve Uygulamaya Yönelik Görüşleri.....</i></b>	<b>503</b>
Gülşen Ulus <sup>1,*</sup> & Eylem Bayır <sup>1</sup> .....	503
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi gulsenulus_1999@hotmail.com .....	503
<b><i>Erken Çocukluk Döneminde Girişimci Fetemm (Stem) Eğitimine Yönelik Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşleri .....</i></b>	<b>505</b>
Sila Kaya-Capocci <sup>1</sup> & Nardane Ece Bülbül <sup>2,*</sup> .....	505
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitimi Fakültesi <sup>2</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı nardanece06@gmail.com .....	505

***Türkiye'de Fen Bilimleri Dersi: Milli Eğitim Şuraları Üzerine Sistemik Bir İnceleme***506

- Erhan Vatandaş<sup>1,\*</sup> & Sertaç Arabacıoğlu<sup>2</sup> ..... 506  
<sup>1</sup> Sosyal Bilimler Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi erhvatandaş@gmail.com ..... 506

***Erken Çocukluk Döneminde Fen Kavramlarının Öğretilmesinde Drama Yönteminin Kullanımına İlişkin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşleri***.....508

- Nardane Ece Bülbül<sup>1,\*</sup> & Sila Kaya-Capocci<sup>2</sup> ..... 508  
<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitimi Fakültesi nardanece06@gmail.com ..... 508

***Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyo-Duygusal Öğrenmeyle İlgili Görüşleri ve Uygulamaları*** .....509

- Melike Maraşlı<sup>1,\*</sup> & Eylem Yıldız Feyzioğlu<sup>2</sup> ..... 509  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi 2311401103@stu.adu.edu.tr ..... 509

***Ortaöğretim 11. Sınıf Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Uygulamalarına Yönelik Görüşleri*** .....511

- Sevilay Erkol Katıksız<sup>1,\*</sup> & Meryem Selvi<sup>1</sup> ..... 511  
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi sevilayerkol@gmail.com ..... 511

***Ortaöğretim Öğretmenlerinin Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımına Yönelik Bakış Açılarının Q Metodoloji Yöntemiyle İncelenmesi*** .....512

- Sevilay Erkol Katıksız<sup>1,\*</sup> & Meryem Selvi<sup>1</sup> ..... 512  
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi sevilayerkol@gmail.com ..... 512

***Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim (ESD): 2009-2024 Yılları Arasında Yapılan Eğitim Araştırmalarının Bibliyometrik ve Tematik Harita Analizi*** .....513

- Cihan Bozkurt<sup>1</sup> & Sertaç Arabacıoğlu<sup>2,\*</sup> ..... 513  
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Enstitüsü Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi sertacarabacioglu@trakya.edu.tr ..... 513

***Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Zihnin Geometrik Alışkanlıkları ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi***.....516

- Selda Özdişçi<sup>1,\*</sup>, Süha Yılmaz<sup>2</sup> & Murat Çırakoğlu<sup>3</sup> ..... 516  
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> Eğitim Programları ve Öğretim Karşıyaka Atakent Erdoğan Kibarer Ortaokulu selda.ozdisci@gmail.com ..... 516

***İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Xr Teknolojisini Öğretim Tasarımlarına Entegrasyonu Süreci: Bir Durum Çalışması***.....518

- Gülşade Savaş<sup>1</sup> & Emine Nur Ünveren Bilgiç<sup>1,\*</sup> ..... 518  
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Düzce Üniversitesi eminenurbilgi@duzce.edu.tr ..... 518

***Öğretmen Adaylarının Mesleki Fark Etme Becerisi: Çevre Kavramı Örneği***.....520

- Özge Dışbudak Kuru<sup>1,\*</sup> & Mine Isıksal-Bostan<sup>2</sup> ..... 520  
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi ozge.disbudak@medeniyet.edu.tr ..... 520



<b><i>Matematik Eğitiminde Çocuk Edebiyatının Kullanımının, Problem Çözümüne Kavramsal/İşlemsel Yaklaşım ile Problem Çözme Sürecine İlişkin Görüşlere Etkisi .....</i></b>	<b>521</b>
<b>Zübeyde Er <sup>1,*</sup>, Mustafa Serkan Pelen <sup>2</sup> &amp; Perihan Dinç Artut <sup>3</sup> .....</b>	<b>521</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim Sanat Merkezi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim ve Sanat Merkezi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi zbeyde-er@windowslive.com .....	521
<b><i>Öğretmen Adayları için Proje Geliştirme Sürecine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi .....</i></b>	<b>522</b>
<b>Zübeyde Er <sup>1,*</sup>, Perihan Dinç Artut <sup>2</sup> &amp; Ayten Pınar Bal <sup>3</sup> .....</b>	<b>522</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim Sanat Merkezi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi zbeyde-er@windowslive.com .....	522
<b><i>Optisyenlik Bölümü Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Metaforik Alguları .....</i></b>	<b>523</b>
<b>Damla Sönmez .....</b>	<b>523</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medipol Üniversitesi damla.sonmez@medipol.edu.tr.....	523
<b><i>3 Boyutlu Geometrik Cisimleri Kavramada Somut ve Gündelik Nesne Kullanımının Etkisi .....</i></b>	<b>524</b>
<b>Nuri Can Çağlayan <sup>1,*</sup> &amp; Hülya Kadioğlu <sup>2</sup> .....</b>	<b>524</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Yıldız Teknik Üniversitesi nuricancaglayan@gmail.com .....	524
<b><i>İlköğretim Matematik Öğretmenliğinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Olasılık ve Olasılık Öğretimine Yönelik Algılarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>526</b>
<b>Nisanur Çakır <sup>1,*</sup>, Kübra Yeşilbudak <sup>1</sup> &amp; Ercan Dede <sup>1</sup> .....</b>	<b>526</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi nisanurcakir53@gmail.com.....	526
<b><i>Bireylerin Sonsuzluk Alguları İlgili Yapılan Yayınların İncelenmesi .....</i></b>	<b>528</b>
<b>Ümranay Kuşçu <sup>1,*</sup> &amp; Serkan Narlı <sup>2</sup> .....</b>	<b>528</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi umranaykuscu99@gmail.com.....	528
<b><i>Yabancı Uyruklu ve Türk Ortaokul Öğrencilerin Geometriye Yönelik Öz Yeterlilik Algularının İncelenmesi .....</i></b>	<b>530</b>
<b>Lale Yılmaz <sup>1,*</sup> &amp; Nurgül Düzenli Gökalp <sup>1</sup> .....</b>	<b>530</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kütahya Dumlupınar Üniversitesi laleyilmaz3443@gmail.com. ....	530
<b><i>Matematik Dersinde Oyun Temelli Değerlendirmeye İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri: Fenomenografik Bir Araştırma .....</i></b>	<b>532</b>
<b>Ramazan Divrik <sup>1</sup> &amp; Hilal Nur Topal <sup>1,*</sup> .....</b>	<b>532</b>
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Trakya Üniversitesi hlrglc@outlook.com .....	532
<b><i>Disiplinler Arası Etkinliklere Dayanan Öğretim Deneylerini Gerçekleştiren Öğrencilerin Epistemolojik İnançları .....</i></b>	<b>533</b>
<b>Nil Arabacı <sup>1,*</sup>, Sevda Yerdelen Damar <sup>2</sup> &amp; Gülseren Akar Karagöz <sup>3</sup> .....</b>	<b>533</b>
<sup>1</sup> Fen ve Matematik Alanları Bölümü Doktora Programı Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Mathematics and Science Education Boğaziçi University <sup>3</sup> Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi arabacinil@gmail.com .....	533

<b>Matematik Öğretmeni Adaylarının Özdüzenlemeli Öğrenme Ortamları için Geliştirdikleri Matematiksel Problemler .....</b>	<b>535</b>
<b>Yeliz Özkan Hıdıroğlu <sup>1,*</sup> &amp; Çağlar Naci Hıdıroğlu <sup>2</sup> .....</b>	<b>535</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Pamukkale Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Pamukkale Üniversitesi yelizozkan09@gmail.com.....	535
<b>Yağlı Kâğıt ile Geometrik İnşa Etkinliğinde Origami Postulatları .....</b>	<b>537</b>
<b>Ayşe Tuğba Çakan <sup>1,*</sup> &amp; Burçak Boz Yaman <sup>2</sup> .....</b>	<b>537</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi tugbacakan07@gmail.com.....	537
<b>Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Matematiksel Yaratıcılık Bağlamında İncelenmesi .....</b>	<b>540</b>
<b>Merve Yazoğlu Yılmaz <sup>1,*</sup> &amp; Alaattin Pasmaz <sup>1</sup> .....</b>	<b>540</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi merve.yazoglu@marmara.edu.tr .....	540
<b>7. Sınıf Öğrencilerinin Matematikte Arduino ile Programlama Üzerine Farkındalıklarının Artırılması .....</b>	<b>541</b>
<b>Talip Gültekin <sup>1,*</sup> &amp; Serkan Narlı <sup>1</sup> .....</b>	<b>541</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi talipgultekin1122@gmail.com.....	541
<b>İrrasyonel Sayı Kavramı: Öğretmenler Hangi Örnekleri Neden Kullanıyor? .....</b>	<b>543</b>
<b>Anıl Oğuz Eroğlu <sup>1</sup> &amp; Zülbiye Toluk Uçar <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>543</b>
<sup>1</sup> Kocaeli Çayirova İstiklal Ortaokulu Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi ztuclar@gmail.com .....	543
<b>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Öz-Yeterlilik Alguları ile Temel Yeterlilik Testi Matematik Başarıları Arasındaki İlişki .....</b>	<b>545</b>
<b>Fatmagül Ergün <sup>1,*</sup>, Emin Aydın <sup>1</sup> &amp; Esra Türk <sup>2</sup> .....</b>	<b>545</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Marmara Üniversitesi fatmagul283410@gmail.com .....	545
<b>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Öz-Yeterlilik Alguları ile Matematiksel Düşünceleri Arasındaki İlişki.....</b>	<b>547</b>
<b>Esra Türk <sup>1,*</sup>, Emin Aydın <sup>2</sup> &amp; Fatmagül Ergün <sup>2</sup> .....</b>	<b>547</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi esraturk28@icloud.com.....	547
<b>Matematiksel İyi Oluş ile İlgili Yapılan Çalışmaların İncelenmesi .....</b>	<b>549</b>
<b>Gülşade Savaş .....</b>	<b>549</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Düzce Üniversitesi gulsadeu@gmail.com.....	549
<b>MEB Tarafından Yayınlanan Örnek Sorular ve LGS Sorularının PISA Yeterlilik Düzeylerine Göre Karşılaştırılması .....</b>	<b>550</b>
<b>Kübra Asar <sup>1,*</sup> &amp; Burçak Boz Yaman <sup>2</sup> .....</b>	<b>550</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi 1kubraasar@gmail.com .....	550
<b>Sorumlu Konuşma Teorik Çerçevesine Göre Uygulanan Matematik Olimpiyatlarına Hazırlık Derslerin Bilişsel İstem Bağlamında Değerlendirilmesi.....</b>	<b>552</b>

<b>Volkan Yalçın<sup>1,*</sup> &amp; Ahmet Şükrü Özdemir<sup>2</sup></b> .....	<b>552</b>
<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi volkan.yalcin@marmara.edu.tr .....	552
<b><i>Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonun PICRAT Modeli ile İncelenmesi</i></b> .....	<b>554</b>
<b>Kübra Yıldırım<sup>1,*</sup> &amp; Fatma Aslan Tutak<sup>1</sup></b> .....	<b>554</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi kubra.y24@gmail.com .....	554
<b><i>Matematikselleştirme ile Katı Cisimlerin Hacmi Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Durum Çalışması</i></b> .....	<b>556</b>
<b>Duygu Doğru Seyranoğlu<sup>1</sup> &amp; Mahmut Kertil<sup>1,*</sup></b> .....	<b>556</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Marmara Üniversitesi mkertil@marmara.edu.tr .....	556
<b><i>Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometri Problemlerini Çözme Süreçlerinin Geometri Paradigmaları Perspektifinden İncelenmesi</i></b> .....	<b>557</b>
<b>Neslihan Yücesoy<sup>1,*</sup> &amp; Bülent Güven<sup>1</sup></b> .....	<b>557</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi neslihan_yucesoy22@trabzon.edu.tr .....	557
<b><i>Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal ve Orantısız Olmayan Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi</i></b> .....	<b>559</b>
<b>Mustafa Serkan Pelen</b> .....	<b>559</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim ve Sanat Merkezi pelenserkan@gmail.com .....	559
<b><i>Beceri Temelli Matematik Sorularında Başarı Gösteren Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Profilleri</i></b> .....	<b>561</b>
<b>Oğuzhan Doğan<sup>1,*</sup>, Hülya Kılıç<sup>1</sup> &amp; Ayşegül Kılıç<sup>1</sup></b> .....	<b>561</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yeditepe Üniversitesi oguzhand@gmail.com .....	561
<b><i>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Grup Çalışması Yöntemi ile Kurdukları Problemlerin İncelenmesi*</i></b> .....	<b>563</b>
<b>Ayşe Tuğba Çakan<sup>1,*</sup>, Berna Cantürk Günhan<sup>2</sup> &amp; Burçak Boz Yaman<sup>3</sup></b> .....	<b>563</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi tugbacakan07@gmail.com .....	563
<b><i>Çevrimiçi Mesleki Gelişim Programı Aracılığı ile Matematik Öğretmenlerinin Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi: Alan Ölçme Örneği</i></b> .....	<b>565</b>
<b>Mine Isıksal-Bostan<sup>1,*</sup>, Özge Dışbudak Kuru<sup>2</sup>, Reyhan Tekin Sitrava<sup>3</sup> &amp; Seçil Yemen Karpuzcu<sup>4</sup></b> .....	<b>565</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kırıkkale Üniversitesi <sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kütahya Dumlupınar Üniversitesi misiksal@metu.edu.tr .....	565
<b><i>Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Cebir Öğrenme Alanındaki İlişkilendirmelerin Karşılaştırmalı Analizi: Cebirsel Kavramlar ve STEAM Disiplinleriyle İlişkilendirmeler</i></b> .....	<b>567</b>
<b>Orhan Kaplan</b> .....	<b>567</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Gaziantep Üniversitesi orhankaplan@gantep.edu.tr .....	567
<b><i>Uzamsal Düşünme Becerisini Oyunlar Yardımıyla Geliştirme</i></b> .....	<b>569</b>

<b>Elif Esra Arıkan<sup>1,*</sup> &amp; Gülseren Kapıcıoğlu<sup>1</sup> .....</b>	<b>569</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi elif.arikan@izu.edu.tr.....	569
<b>2024 Ortaokul Matematik Programında Yer Alan Olasılık Temaları Hakkında Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi.....</b>	<b>571</b>
<b>Elif Tuba Altay<sup>1,*</sup> &amp; Gamze Kurt<sup>2</sup> .....</b>	<b>571</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Meb <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Mersin Üniversitesi eliftubaaltay@gmail.com .....	571
<b>Matematik Dilini Kullanma: Gödel Örneği.....</b>	<b>573</b>
<b>Adnan Baki<sup>1</sup> &amp; Tuğba Tat<sup>2,*</sup> .....</b>	<b>573</b>
<sup>1</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Milli Eğitim Bakanlığı twoba6129@gmail.com .....	573
<b>Ortaokul Öğrencilerinin Gözünden Beceri Temelli Matematik Soruları .....</b>	<b>575</b>
<b>Gönül Erhan<sup>1,*</sup>, Oğuzhan Doğan<sup>2</sup> &amp; Çiğdem Haser<sup>3</sup> .....</b>	<b>575</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yeditepe Üniversitesi <sup>3</sup> Eğitim Fakültesi, Öğretmen Eğitimi Bölümü Turku Üniversitesi gonulkurt@gmail.com.....	575
<b>Teknoloji Destekli Matematik Derslerinde Öğrenci Argümanlarının Sınıf Söylem Analizi ile İncelenmesi.....</b>	<b>577</b>
<b>Rukiye Nur Mercan<sup>1,*</sup> &amp; Tuğçe Kozaklı Ülger<sup>2</sup> .....</b>	<b>577</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Bursa Uludağ Üniversitesi rukiye.nm@hotmail.com .....	577
<b>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İspat Sürecinde Kendini İkna Etme Yolları .....</b>	<b>578</b>
<b>Recai Akkuş<sup>1,*</sup> &amp; Yasemin Yılmaz Akkurt<sup>1</sup> .....</b>	<b>578</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi piagora@yahoo.com .....	578
<b>Çok Kültürlü Sınıflarda Sayı Konuşmaları: 1. Sınıf Örneği.....</b>	<b>580</b>
<b>Kübra Çelikdemir<sup>1,*</sup>, Sena Çoğan<sup>1</sup> &amp; Ayyüce Leyla Akgül<sup>1</sup> .....</b>	<b>580</b>
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi kubra.celikdemir@tedu.edu.tr.....	580
<b>Ortaokul Öğrencilerinin Olasılık Problemlerinin Çözümünde Kullandıkları Orantısal Akıl Yürütme Stratejilerinin İncelenmesi .....</b>	<b>582</b>
<b>Büşra Öz<sup>1,*</sup>, Gamze Kurt<sup>2</sup> &amp; Elif Altuner<sup>3</sup> .....</b>	<b>582</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Mersin Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik Eğitimi Mersin Üniversitesi busraoz7289@gmail.com.....	582
<b>Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel Problem Kurma Becerileri.....</b>	<b>584</b>
<b>Ayşe Simge Aydoğdu<sup>1</sup>, Mustafa Zeki Aydoğdu<sup>2,*</sup> &amp; Elif Türnüklü<sup>3</sup> .....</b>	<b>584</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Meb <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi mzekiaydogdu@trakya.edu.tr .....	584
<b>Lise Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Yapılarına İlişkin Ölçek Geliştirme Çalışması.....</b>	<b>585</b>
<b>Atilla Özdemir<sup>1,*</sup> &amp; Baran Dadakoğlu<sup>2</sup> .....</b>	<b>585</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Ankara Fen Lisesi atimaths06@gmail.com .....	585

<b><i>Stem Etkinliklerinin Çokgenler Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi .....</i></b>	<b>587</b>
Buse Tunali Üge <sup>1,*</sup> & Ruhşen Aldemir Engin <sup>1</sup> .....	587
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi busetunali22@gmail.com .....	587
<b><i>2004-2024 Yılları Arasında Türkiye’de Yazılan Matematik Eğitimi Konulu Lisansüstü Tezlerin Oyun Çatısı Altında İncelenmesi.....</i></b>	<b>589</b>
Seçil Güntekin <sup>1,*</sup> & Ruhşen Aldemir Engin <sup>1</sup> .....	589
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi secilguntekin@gmail.com .....	589
<b><i>Türkiye’de İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programlarının Durumu Üzerine Bir Çalışma: Akreditasyon Raporlarının Analizi.....</i></b>	<b>591</b>
Atilla Özdemir .....	591
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi atimaths06@gmail.com.....	591
<b><i>Bir Modelleme Probleminin Çözümüne İlişkin Ortaklaşa Argümantasyon Süreci: İki Farklı Çözümün Tartışılması.....</i></b>	<b>593</b>
Buse Gizem Yitmez <sup>1,*</sup> , Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup> & Süha Yılmaz <sup>2</sup> .....	593
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi gizem.yitmez@gmail.com .....	593
<b><i>Eşlik ve Benzerlik Kavramlarının Oluşturulma Süreçlerinin RBC+C Soyutlama Teorisi Bağlamında İncelenmesi .....</i></b>	<b>595</b>
Ayşe Tuğçe Bodur <sup>1,*</sup> , Zehra Şevval Huş <sup>2</sup> & Gözde Akyüz <sup>3</sup> .....	595
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi aysetugcebodur@hotmail.com.....	595
<b><i>Okul Dışı Öğrenme Etkinliği Değerlendirme Rubriği Geliştirme Çalışması .....</i></b>	<b>597</b>
Mustafa Zeki Aydoğdu <sup>1,*</sup> , Funda Gündoğdu Alaylı <sup>1</sup> , Dilek Girit Yıldız <sup>1</sup> & Ayşe Simge Aydoğdu <sup>2</sup> .....	597
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı mzekiaydogdu@trakya.edu.tr .....	597
<b><i>Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözmede Strateji Tercihlerinin ve Görevler Arası Stratejik Esnekliklerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>599</b>
Rümeysa Cevahir Bolat <sup>1,*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>2</sup> .....	599
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi rumeysa.cevahir@iuc.edu.tr.....	599
<b><i>Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlıklarının İncelenmesi.....</i></b>	<b>600</b>
Kübra Ulaş <sup>1,*</sup> , Nesrin Dolaşık <sup>2</sup> & Elif Nur Akkaş <sup>1</sup> .....	600
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi <sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Özel Ted Bolu Koleji Ortaokulu kubraulas81@gmail.com .....	600
<b><i>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Diskalkuli Alanında Farkındalıklarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>602</b>
Ömer Soysal <sup>1,*</sup> & Elif Nur Akkaş <sup>1</sup> .....	602
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi omersoysal42@gmail.com .....	602

<b>2014 ile 2024 Yılları Arasında “Oyunla Matematik Öğretimi” Alanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi.....</b>	<b>603</b>
<b>Gülsüm Yaren Uçar <sup>1,*</sup>, Suna Ateş Bağcı <sup>1</sup> &amp; Emel Çilingir Altın <sup>1</sup> .....</b>	<b>603</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi yarenuucar25@gmail.com.....	603
<b>Tasarım Temelli Araştırma Yaklaşımı ile bir Geometri Öğretimi Dersinin Geliştirilmesi .....</b>	<b>604</b>
<b>Yeşim Imamoğlu <sup>1,*</sup>, Melek Pesen <sup>2</sup>, Zeynep Çiğdem Özcan <sup>3</sup> &amp; Emine Erkin <sup>4</sup> .....</b>	<b>604</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul Medeniyet Üniversitesi <sup>4</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi yesim.imamoglu@bogazici.edu.tr.....	604
<b>Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarıyla Desteklenmiş Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi.....</b>	<b>606</b>
<b>Temel Kösa <sup>1</sup> &amp; Emine Kurnaz Yaşar <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>606</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi emine_kurnazyasar21@trabzon.edu.tr .....	606
<b>Özel Yetenekli Öğrencilerin Grafikler Konusunu Yapılandırma Süreçleri: Tahmini Yol Haritası .....</b>	<b>607</b>
<b>Sare Şengül <sup>1</sup> &amp; Leyla Öztürk Zora <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>607</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı lleylaozturk@gmail.com .....	607
<b>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometriye Yönelik Özyeterlikleri ile Problem Kurma Özyeterliklerinin İncelenmesi .....</b>	<b>609</b>
<b>Özkan Ergene <sup>1,*</sup> &amp; Büşra Çaylan Ergene <sup>2</sup> .....</b>	<b>609</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Sakarya Üniversitesi ozkanergene@sakarya.edu.tr.....	609
<b>Etnomodelleme Etkinlikleri Bağlamında Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Yeterlilikleri.....</b>	<b>610</b>
<b>Tuğçe Ören <sup>1,*</sup>, Ayşe Nur Şencan <sup>1</sup>, Merve Bozkurt <sup>1</sup>, Rukiye Çetinkaya <sup>1</sup> &amp; Özkan Ergene <sup>1</sup> .....</b>	<b>610</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi tugce.oren@ogr.sakarya.edu.tr.....	610
<b>Problem Çözme ve Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişkinin Orantı Konusu Bağlamında İncelenmesi .....</b>	<b>611</b>
<b>Bergüzar Afra Arslan <sup>1,*</sup>, Dilara Tümer <sup>1</sup>, Busenur Karafazlıoğlu <sup>1</sup>, Özkan Ergene <sup>1</sup> &amp; Bilge Bilgiç <sup>1</sup> .....</b>	<b>611</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi arslan-afra00@hotmail.com.....	611
<b>Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Çocuklarda Parça-Bütün Sayı İlişkisinin Gelişimine Dair Görüşleri .....</b>	<b>612</b>
<b>Fatma Sıla Bulut <sup>1,*</sup>, Gözde Kılınç <sup>2</sup> &amp; Mesture Kayhan Altay <sup>2</sup> .....</b>	<b>612</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi silaa.bulut97@gmail.com.....	612
<b>Lise Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi .....</b>	<b>613</b>

<b>Sümeyye Kılınç<sup>1,*</sup> &amp; Özkan Ergene<sup>2</sup> .....</b>	<b>613</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi sumeyye.kilinc@ogr.sakarya.edu.tr .....	613
<b><i>Üniversite Öğrencilerinin Tübitak 2209-A Proje Deneyimlerinden Yansımalar: Matematik Öğretmeni Adayları Örneği .....</i></b>	<b>614</b>
<b>Kübra Sevimli<sup>1,*</sup>, Sultan Nur Özen<sup>1</sup>, Seher Çetin<sup>1</sup>, Ayten Tanır<sup>1</sup> &amp; Ayşe Tekin Dede<sup>1</sup> ..</b>	<b>614</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi kubra.sevimli45@gmail.com .....	614
<b>4. Sınıf Ders Kitaplarında Bölme Konusunun İşlenişlerine Eleştirel Bir Bakış .....</b>	<b>616</b>
<b>Nergis Güler<sup>1,*</sup> &amp; Burçak Boz Yaman<sup>1</sup> .....</b>	<b>616</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi gulernergis71@gmail.com....	616
<b><i>Ortaokulda İspat Öğretimine Hazırlık: Matematik ve Matematik Eğitimi Uzmanları ile Matematik Öğretmenlerinin Deneyimleri.....</i></b>	<b>618</b>
<b>Melek Pesen<sup>1,*</sup> &amp; Emine Erktin<sup>2</sup> .....</b>	<b>618</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi melek.pesen@bogazici.edu.tr .....	618
<b><i>Matematik Öğretmeni Adaylarının Adil ve Nitelikli Matematik Eğitimi Odaklı Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi Modülü.....</i></b>	<b>620</b>
<b>Emine Gül Çelebi<sup>1,*</sup>, Ayşe Yolcu<sup>2</sup> &amp; Gizem Güzeller<sup>3</sup> .....</b>	<b>620</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ted Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ted Üniversitesi gul.celebi@tedu.edu.tr .....	620
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Sayılarda Birim Fikrine Yönelik Anlayışları .....</i></b>	<b>622</b>
<b>Nurcan Satan<sup>1,*</sup> &amp; İffet Elif Yetkin Özdemir<sup>2</sup> .....</b>	<b>622</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Hacettepe Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi nurcan0503@hotmail.com .....	622
<b><i>Bir Ortaokul Matematik Öğretmenin Argümantasyon Tabanlı Öğretiminin İncelenmesi .....</i></b>	<b>624</b>
<b>Cansu Küçük<sup>1,*</sup> &amp; Ayşe Tekin Dede<sup>1</sup> .....</b>	<b>624</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi cansukck@hotmail.com.....	624
<b><i>Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Sayma Prensiplerine Yönelik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>625</b>
<b>Sadiye Çelik<sup>1,*</sup>, Elif Sözer<sup>2</sup> &amp; Mesture Kayhan Altay<sup>3</sup> .....</b>	<b>625</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Türkiye Noterler Birliği Ortaokulu <sup>2</sup> Matematik Eğitimi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi sadiyecelik2019@gmail.com .....	625
<b><i>Kültürel Sinirbilim Çerçevesinde Matematiksel Dil İncelemeleri .....</i></b>	<b>627</b>
<b>Fatma Nur Aktaş .....</b>	<b>627</b>
Özel Eğitim Öğretmenliği Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi fnuraktas@gmail.com.....	627
<b><i>Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğrenci Hatalarına İlişkin Algularının İncelenmesi: Matematiksel Hata Yönetimi Yaklaşımlarının Bir Analizi.....</i></b>	<b>629</b>
<b>Meriç Özgeldi<sup>1,*</sup> &amp; Utkun Aydın<sup>2</sup>.....</b>	<b>629</b>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi <sup>2</sup> School of Education University of Glasgow mericozgeldi@mersin.edu.tr .....	629
<b>Matematik Öğrenme Ortamı Tasarımı: Argümantasyon ve Üstbilis Becerilerinin Problem Çözme Üzerine Etkisi.....</b>	<b>631</b>
<b>Alev Güneş Uzun <sup>1,*</sup> &amp; Engin Ader <sup>2</sup>.....</b>	<b>631</b>
<sup>1</sup> Öğrenme Bilimleri Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi alevgunes86@gmail.com .....	631
<b>Öğrencilerin Kültürel Faaliyetleri Gerçekleştirme Süreçlerinde Etnomatematik Farkındalıklarının ve Görüşlerinin İncelenmesi.....</b>	<b>632</b>
<b>Burcu Çalışkan Karakulak <sup>1,*</sup>, Selin Çenberci <sup>2</sup> &amp; Hasan Yasin Tol <sup>3</sup>.....</b>	<b>632</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı Necmettin Erbakan Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı matburcu85@gmail.com .....	632
<b>Dinamik Geometri Yazılımıyla Geometri Öğretiminin 10. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Algularına Etkisi.....</b>	<b>634</b>
<b>Hülya Koyun <sup>1,*</sup> &amp; Erdem Çekmez <sup>2</sup>.....</b>	<b>634</b>
<sup>1</sup> Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi hulyakoyun.92@gmail.com.....	634
<b>İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Beceri Temelli Matematik Soruları Hakkındaki Görüşleri .....</b>	<b>636</b>
<b>Beyzanur Bilgiç <sup>1,*</sup>, Abdullah Pireli <sup>2</sup> &amp; Gözde Akyüz <sup>3</sup>.....</b>	<b>636</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi beyzanurbilgic980@gmail.com .....	636
<b>8. Sınıf Öğrencilerinin Olasılık Konusuna Yönelik Metaforik Algularının Belirlenmesi</b>	<b>638</b>
<b>Beyzanur Bilgiç <sup>1,*</sup>, Abdullah Pireli <sup>2</sup> &amp; Gözde Akyüz <sup>3</sup>.....</b>	<b>638</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi beyzanurbilgic980@gmail.com .....	638
<b>İstem Mühendisliğiyle Üretilen Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Farklı Yapay Zekâ Uygulamaları Yönünden Karşılaştırılması: Okyanus On Yılı Örneği.....</b>	<b>640</b>
<b>Hasan Basri Özcan <sup>1,*</sup>, Özge Göktürk <sup>2</sup> &amp; Ebru Saka <sup>3</sup>.....</b>	<b>640</b>
<sup>1</sup> Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğü <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi basri.ozcan@kafkas.edu.tr .....	640
<b>Gerçek Sınıf Deneyimlerinin Nitelikli Matematik Öğretimi Açısından İncelenmesi: Öğretimsel Kararların Analizi.....</b>	<b>641</b>
<b>Emine Fazlı <sup>1,*</sup>, Emin Aydın <sup>2</sup> &amp; Ömer Avcı <sup>3</sup>.....</b>	<b>641</b>
<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>3</sup> Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı İstanbul Medeniyet Üniversitesi eminefazli@gmail.com .....	641
<b>Türkiye, Avustralya, Kanada ve Singapur Okul Öncesi Öğretim Programlarının Sayı Duyusu Bağlamında İncelenmesi .....</b>	<b>642</b>
<b>Münibe Elif Işık <sup>1,*</sup>, Aleyanur Akbaba <sup>1</sup> &amp; Mesture Kayhan Altay <sup>1</sup>.....</b>	<b>642</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi munibe2000@gmail.com .....	642



<b><i>Farklı Düzeyde Kovaryasyonel Muhakemeye Sahip Lise Matematik Öğretmenlerinin Fonksiyonu Anlayış Yolları .....</i></b>	<b>643</b>
<b>Mervenur Belin <sup>1,*</sup>, Işıl İşler-Baykal <sup>2</sup> &amp; Gülseren Karagöz Akar <sup>1</sup> .....</b>	<b>643</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi mervenur.belin@bogazici.edu.tr.....	643
<b><i>Ölçek Geliştirme Çalışmalarının Metodolojisi Üzerine.....</i></b>	<b>645</b>
<b>Esra Erdoğan <sup>1,*</sup>, Asude Gülfen Şehit <sup>1</sup>, Zeynep Arslan <sup>2</sup> &amp; Emin Aydın <sup>3</sup> .....</b>	<b>645</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medipol Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi esra@erdoganmail.com .....	645
<b><i>Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Mobil Uygulamaların Uygulanabilirliği Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>647</b>
<b>Ersin Zöğ <sup>1,*</sup> &amp; Meriç Özgeldi <sup>1</sup> .....</b>	<b>647</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi 22013430001@mersin.edu.tr.....	647
<b><i>Öğretmen Adaylarının Disiplinlerarası Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>649</b>
<b>Sevil Sezer <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Aslan-Tutak <sup>2</sup> .....</b>	<b>649</b>
<sup>1</sup> Lise Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Mathematics and Science Education Bogazici University arici.boun@gmail.com .....	649
<b><i>Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Bulunan ‘Çarpanlar ve Katlar Konusundaki Etkinliklerin Matematiksel Düşünme Bileşenleri Bağlamında İncelenmesi .....</i></b>	<b>651</b>
<b>Ece Eren.....</b>	<b>651</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi eceerenn6@gmail.com .....	651
<b><i>Matematik Eğitiminde Teknoloji Destekli Matematiksel Modelleme Çalışmalarına İlişkin Sistemik Literatür İncelemesi .....</i></b>	<b>653</b>
<b>Rümeysa Bilgin .....</b>	<b>653</b>
Matematik Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi rumeysabil@gmail.com .....	653
<b><i>Matematik Eğitimi ve Üstbilişsel Farkındalık Üzerine Yazılmış Ulusal Tezlerin Bibliyometrik Analizi.....</i></b>	<b>655</b>
<b>Edanur Ulu <sup>1,*</sup> &amp; Gülfem Sarpkaya Aktaş <sup>2</sup> .....</b>	<b>655</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Çukurova Üniversitesi edanurulu@gmail.com .....	655
<b><i>Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Senaryolu Ortak Sınavlara Yönelik Görüşleri....</i></b>	<b>657</b>
<b>Ünal Yılmaz <sup>1,*</sup>, Melike Gedik <sup>1</sup>, Beyza Yeşim Taş <sup>2</sup> &amp; Mahir Biber <sup>1</sup> .....</b>	<b>657</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı / İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa unalyilmaz@ogr.iuc.edu.tr....	657
<b><i>Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Etkinliği Tasarım Süreçlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>658</b>
<b>Himmet Korkmaz <sup>1,*</sup> &amp; Şakir Güney <sup>2</sup> .....</b>	<b>658</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ordu Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ordu Üniversitesi himmet43@gmail.com.....	658

<b><i>Ortaokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>660</b>
Meryem Soydemir <sup>1,*</sup> & Özge Yiğitcan Nayir <sup>2</sup> .....	660
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Başkent Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkent Üniversitesi koksallisa@hotmail.com .....	660
<b><i>Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Grafik Okuryazarlıklarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>662</b>
Nisanur Çakır <sup>1,*</sup> & Neslihan Uzun <sup>1</sup> .....	662
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi nisanurcakir53@gmail.com	662
<b><i>Lise Öğrencilerinin Grafik Anlama Becerilerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>664</b>
Fatma Özer <sup>1,*</sup> & Işıkhan Uğurel <sup>1</sup> .....	664
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi fftmozer5@gmail.com .....	664
<b><i>Matematik Öğretmen Adaylarının Veri Görselleştirmelerini Eleştirel Anlama Düzeyleri .....</i></b>	<b>665</b>
Işıkhan Uğurel <sup>1</sup> & Fatma Özer <sup>1,*</sup> .....	665
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi fftmozer5@gmail.com .....	665
<b><i>Müzelerdeki Tarihi Eserler Yolu ile Matematik Farkındalığı: 5. Sınıflar Örneği .....</i></b>	<b>666</b>
Meryem Soydemir <sup>1,*</sup> & Gönül Erhan <sup>2</sup> .....	666
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Başkent Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi koksallisa@hotmail.com .....	666
<b><i>Sürdürülebilir Yaşam Bağlamındaki Matematik Problemlerinin Çözüm Süreçlerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>668</b>
Ozan Deniz Kıyıcı <sup>1,*</sup> & Filiz Tuba Dikkartın Övez <sup>1</sup> .....	668
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ozankiyici@gmail.com .....	668
<b><i>Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Biçimlendirici Değerlendirmeye İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>670</b>
Özge Yetimova <sup>1</sup> & Recai Akkaya <sup>1,*</sup> .....	670
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi recaiakkaya@ibu.edu.tr...	670
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Matematik Dersine Yönelik Başarı Duygularının İncelenmesi .....</i></b>	<b>672</b>
Melih Furkan Akdoğan <sup>1</sup> & Recai Akkaya <sup>1,*</sup> .....	672
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi recaiakkaya@ibu.edu.tr...	672
<b><i>Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Matematiksel Analiz Derslerindeki Başarılarına Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi .....</i></b>	<b>674</b>
Ayhan Aksoy <sup>1,*</sup> & Özge Yiğitcan Nayir <sup>2</sup> .....	674
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkent Üniversitesi aksoyayhan1@gmail.com.....	674
<b><i>Matematik Öğretmeni Adaylarının Çelişki Yöntemi ile İspat Yapma Sürecindeki Zorlukların İncelenmesi .....</i></b>	<b>676</b>
Bilge Bayram <sup>1,*</sup> & Tuğba Öztürk <sup>1</sup> .....	676
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi bilge_bayram19@trabzon.edu.tr.....	676

<b><i>Matematik Öğretiminde Desmos Platformu ile Ders İşlenişlerine Yönelik Lise Öğrencilerinin Düşüncelerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>679</b>
<b>Melisa Kaya <sup>1,*</sup> &amp; Ayten Erduran <sup>1</sup> .....</b>	<b>679</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi nisan_12_melisa@hotmail.com .....	679
<b><i>Öğretim Üyelerinin Matematik Eğitimi Dersleri Kapsamında Kullandıkları Matematiksel Yapıların İncelenmesi.....</i></b>	<b>681</b>
<b>Asude Gülfen Şehit <sup>1,*</sup>, Esra Erdoğan <sup>1</sup>, Zeynep Arslan <sup>2</sup> &amp; Özlem Cezikturk <sup>3</sup> .....</b>	<b>681</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medipol Üniversitesi <sup>3</sup> Marmara Atatürk Üniversitesi asudegulfer.sehit@medeniyet.edu.tr .....	681
<b><i>Matematik Öğretmen Adaylarının Algoritma ve Programlama Dersine İlişkin Tutumlarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>682</b>
<b>Yiğit Emrah Turgut <sup>1,*</sup> &amp; Muhammet Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>682</b>
<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr.....	682
<b><i>5. Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma: “Geometri Benim için Ne İfade Ediyor?”.....</i></b>	<b>684</b>
<b>Beyza Yeşim Taş <sup>1,*</sup> &amp; Hatice Nur Erbay <sup>2</sup> .....</b>	<b>684</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı / İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa beyzayesimtas@ogr.iuc.edu.tr..	684
<b><i>Matematikte Özdüzenleme ile İlgili Hazırlanan Tezlerin Betimsel İçerik Analizi .....</i></b>	<b>686</b>
<b>Ceren Doğan <sup>1,*</sup> &amp; Sinan Aydın <sup>2</sup> .....</b>	<b>686</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kocaeli Üniversitesi <sup>2</sup> Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Kocaeli Üniversitesi cerendogan4418@outlook.com.....	686
<b><i>Matematik Öğretmen Eğitimcisinin Profesyonel Rollerinden Biri Olarak Koçluk.....</i></b>	<b>688</b>
<b>Sanem Sarılıcan <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Aslan-Tutak <sup>1</sup>.....</b>	<b>688</b>
<sup>1</sup> Mathematics and Science Education Boğaziçi University sanemsarilican@gmail.com .....	688
<b><i>Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileriyle Problem Kurma Öz Yeterlik İnançlarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>691</b>
<b>Tuba Yenil <sup>1,*</sup> &amp; Çiğdem Arslan <sup>1</sup> .....</b>	<b>691</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi tubaadiguzel@windowslive.com .....	691
<b><i>İstatistik Odaklı STEM Etkinlikleri Bağlamında 8. Sınıf Öğrencilerinin İnförmel İstatistiksel Çıkarımlarının İncelenmesi.....</i></b>	<b>693</b>
<b>Hatice Gök Cini <sup>1,*</sup> &amp; Sibel Kazak <sup>2</sup> .....</b>	<b>693</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Uşak Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi hatice.cini@usak.edu.tr .....	693
<b><i>Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir, Ondalık Gösterim ve Yüzdeler Konusundaki Öğrenmelerine Domino Oyununun Etkisi.....</i></b>	<b>695</b>
<b>Serkan Yenil <sup>1</sup>, Tuba Yenil <sup>2,*</sup> &amp; Çiğdem Arslan <sup>2</sup> .....</b>	<b>695</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Necip Fazıl Kısakürek Ortaokulu <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi tubaadiguzel@windowslive.com.....	695

<b>Matematik Eğitimi Derslerinde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Öğretmen Adaylarının Öz Düzenleme ve Matematik Öğretimine Yönelik Tutumlarına Etkisi.....</b>	<b>697</b>
Zeyneb Betül Kaya <sup>1,*</sup> , Elanur Köksal <sup>1</sup> & Kamuran Tarım <sup>1</sup> .....	697
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi zbkaya.397@gmail.com .....	697
<b>GeoGebra Tabanlı Geometri Problemlerinin Çözümünde Yönlendirici Destek Aracı Olarak ChatGPT Kullanımının İncelenmesi .....</b>	<b>699</b>
Serdem Yavuz <sup>1,*</sup> & Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup> .....	699
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi serdemyavuz17@gmail.com.....	699
<b>Matematik Öğretiminde Yönlendirici Destek Olarak Teknoloji Kullanımı.....</b>	<b>701</b>
Serdem Yavuz <sup>1,*</sup> & Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup> .....	701
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi serdemyavuz17@gmail.com.....	701
<b>Öğretmen Adaylarının Mobil Öğrenme Destekli Matematik Rotalarına İlişkin Görüşleri .....</b>	<b>702</b>
Zeyneb Betül Kaya <sup>1,*</sup> , Kamuran Tarım <sup>1</sup> & İbrahim Kepceoğlu <sup>2</sup> .....	702
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi zbkaya.397@gmail.com.....	702
<b>Eğitim Fakültesinde Uygulanan Öğretmenlik Uygulamaları Dersine Yeni Bir Bakış: Çevrimiçi Mentorluk (E-Scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi .....</b>	<b>704</b>
Belgin Bal İncebacak <sup>1,*</sup> , Süleyman Yaman <sup>2</sup> & Asli Sarisan Tungac <sup>3</sup> .....	704
<sup>1</sup> Temel Eğitim Ondokuz Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ondokuz Mayıs Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ondokuz Mayıs Üniversitesi belginbal33@gmail.com .....	704
<b>MatSor: Sorgulama Temelli Etkinlik Geliştirme Kampı Projesinin Değerlendirilmesi ..</b>	<b>706</b>
Belgin Bal İncebacak <sup>1,*</sup> , Süleyman Yaman <sup>2</sup> & Asli Sarisan Tungac <sup>3</sup> .....	706
<sup>1</sup> Temel Eğitim Ondokuz Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ondokuz Mayıs Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ondokuz Mayıs Üniversitesi belginbal33@gmail.com .....	706
<b>Matematik Ders Kitaplarında Değerlere Ne Kadar Değer Verilmekte?.....</b>	<b>708</b>
Şeyma Aydın Malkoç <sup>1,*</sup> & Bülent Çetinkaya <sup>2</sup> .....	708
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi seymaaydin6195@gmail.com .....	708
<b>Yapay Zeka Okuryazarlığının ve Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımlarının 21. Yüzyıl Teknoloji Okuryazarlık Becerilerine Etkisinin İncelenmesi</b>	<b>710</b>
Elif Esra Arıkan <sup>1,*</sup> & Beyza Yeşilyurt <sup>1</sup> .....	710
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi elif.arikan@izu.edu.tr.....	710
<b>5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi .....</b>	<b>711</b>
Hüsniye Şenol <sup>1,*</sup> & Elif Nur Akkaş <sup>2</sup> .....	711
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmeni Çiğiller 75. Yıl Ortaokulu <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi senol.husnye@gmail.com .....	711

<b><i>Dinamik Matematik Yazılımı Aracılığıyla Kalkülüsün Temel Kavramlarını İnşa Etmeye Yönelik Teorik Çerçeve ve Öğretim Metodu Önerisi: Göstergibilimsel Aracılık Teorisi Perspektifi ve ACODESA Metodu</i></b> .....	<b>713</b>
<b>Yılmaz Zengin</b> .....	<b>713</b>
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dicle Üniversitesi yilmaz.zengin@dicle.edu.tr .....	713
<b><i>Çocuk Edebiyatı ve Matematik İlişkilendirmesi: Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Durumlarından Yansımalar</i></b> .....	<b>715</b>
<b>Neslihan Demirci <sup>1,*</sup> &amp; Çiğdem Arslan <sup>1</sup></b> .....	<b>715</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi neslidamlademirci@gmail.com.....	715
<b><i>Problem Çözme ve Kurma Eğitiminin Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine Etkisi</i></b> .....	<b>717</b>
<b>Çiğdem Arslan <sup>1,*</sup>, Neslihan Demirci <sup>1</sup> &amp; Zeynep Özaydın <sup>1</sup></b> .....	<b>717</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi arslanc@uludag.edu.tr.....	717
<b><i>Üst Düzey Düşünme Becerilerini Desteklemek için Alternatif Bir Araç: Düşünme Haritaları</i></b> .....	<b>718</b>
<b>Zeynep Özaydın <sup>1,*</sup> &amp; Çiğdem Arslan <sup>1</sup></b> .....	<b>718</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi zeynepozaydin@uludag.edu.tr .....	718
<b><i>5. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Mobil Öğrenme Uygulamaları Kullanımına Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi</i></b> .....	<b>719</b>
<b>Kübra Sevimli <sup>1,*</sup>, Seher Çetin <sup>1</sup>, Sultan Nur Özen <sup>1</sup>, Ayten Tanır <sup>1</sup> &amp; Berna Cantürk Günhan <sup>1</sup></b> .....	<b>719</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi kubra.sevimli45@gmail.com .....	719
<b><i>Etnomatematik Yaklaşımı Kapsamında Bir Etkinlik Örneği: Yüzük Oyunu ve Olasılık</i></b> .721	
<b>Firdevs Kayrak <sup>1</sup>, Aygül Can <sup>1</sup> &amp; Pınar Yıldız <sup>1,*</sup></b> .....	<b>721</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akdalpınar@gmail.com...	721
<b><i>Ortaöğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerinin Sınıf Düzeylerine Göre İncelenmesi</i></b> .....	<b>723</b>
<b>Zeynep Tok <sup>1,*</sup> &amp; Çiğdem Arslan <sup>2</sup></b> .....	<b>723</b>
<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi drnzeynep@gmail.com.....	723
<b><i>Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Çocuklar İiın Felsefeye Yönelik Görüşleri</i></b> .....	<b>725</b>
<b>Merve Dinç <sup>1,*</sup> &amp; Gülfem Sarpkaya Aktaş <sup>2</sup></b> .....	<b>725</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Çukurova Üniversitesi mdinc5898@gmail.com.....	725
<b><i>Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Becerileri, Matematik ve Teknolojiye Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi</i></b> .....	<b>726</b>
<b>Emine Kurnaz Yaşar <sup>1,*</sup> &amp; Temel Kösa <sup>2</sup></b> .....	<b>726</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi emine_kurnazyasar21@trabzon.edu.tr .....	726
<b><i>Etnomatematik Yaklaşımı Kapsamında Bir Etkinlik Örneği: At Arabası Tekerleği ve Dairenin Alanı</i></b> .....	<b>728</b>

<b>Aygül Can<sup>1</sup>, Firdevs Kayrak<sup>1</sup> &amp; Pınar Yıldız<sup>1*</sup></b> .....	<b>728</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akdarpinar@gmail.com...	728
<b><i>Üstün Yetenekli Öğrenciler için Hazırlanan Destek Kitabının Yaratıcılık Becerisi Açısından İncelenmesi</i></b> .....	<b>730</b>
<b>Şebnem Boyraz<sup>1*</sup> &amp; Şerife Sevinç<sup>2</sup></b> .....	<b>730</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çetin Şen Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi sebnem.boyraz@metu.edu.tr .....	730
<b><i>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Eğitiminde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Görüşleri</i></b> .....	<b>732</b>
<b>Gökay Açıkıldız<sup>1*</sup> &amp; Arife Şahin<sup>2</sup></b> .....	<b>732</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi T.c. İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi gokayayildiz@hotmail.com .....	732
<b><i>Ortaöğretim Matematik Ders Kitapları ve Ders Kitaplarında Geometrinin Yeri Üzerine Öğretmenlerin Görüşleri</i></b> .....	<b>734</b>
<b>Meryem Dilara Ateş<sup>1*</sup> &amp; Çiğdem Arslan<sup>1</sup></b> .....	<b>734</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi atesmdilara@gmail.com.....	734
<b><i>Ters Yüz Öğrenme Modelinin Oyunlaştırma Yöntemi ile Uygulanmasınının 10. Sınıf Öğrencileri Üzerindeki Etkisi</i></b> .....	<b>736</b>
<b>Bekir Fazlı<sup>1*</sup> &amp; Hasan Ünal<sup>2</sup></b> .....	<b>736</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi bekirfazli@gmail.com .....	736
<b><i>Altıncı Sınıf Seviyesinde Tümdengelimli İspat Şemasının Gelişimine Yönelik Keşfedici Öğretim Deneyi Bulguları</i></b> .....	<b>738</b>
<b>Merve Dilberoğlu<sup>1*</sup>, Erdinç Çakıroğlu<sup>1</sup> &amp; Çiğdem Haser<sup>2</sup></b> .....	<b>738</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü - Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Ted Üniversitesi <sup>2</sup> Eğitim Fakültesi, Öğretmen Eğitimi Bölümü Turku Üniversitesi merve.dilberoglu@tedu.edu.tr .....	738
<b><i>Simülasyon Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Olasılıklı Düşüncelerine Etkisi</i></b> .....	<b>740</b>
<b>Emine Geçit<sup>1*</sup>, Serdem Yavuz<sup>2</sup> &amp; Buket Özüm Bülbül<sup>1</sup></b> .....	<b>740</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Manisa Celâl Bayar Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi eminegecit15@gmail.com .....	740
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanına İlişkin Olumsuz Tutumlarının Nedenleri: Öğrenci Görüşleri</i></b> .....	<b>742</b>
<b>Berfin Büşra Güney<sup>1*</sup>, Gülfem Sarpkaya Aktaş<sup>2</sup> &amp; Kamuran Tarım<sup>3</sup></b> .....	<b>742</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Çukurova Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi berfinguney6@gmail.com .....	742
<b><i>TIMSS 2019 Verilerine Göre Öğrencilerin Veri ve Olasılık Öğrenme Alanındaki Başarılarının Arkasındaki Değişkenler: Türkiye ve Singapur Karşılaştırması</i></b> .....	<b>744</b>
<b>Zeynep Merve Özel<sup>1*</sup>, Büşra Uçarer<sup>1</sup> &amp; Derya Çelik<sup>1</sup></b> .....	<b>744</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi zmozel@hotmail.com .....	744

<b><i>Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarında Problem Çözme ve Problem Kurma</i></b>	<b>746</b>
Havva Yıldız <sup>1,*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>1</sup> .....	746
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi 802052009@ogr.uludag.edu.tr.....	746
<b><i>Matematik Eğitiminde Deborah Loewenberg Ball: Öğretmek için Matematik Bilgisi ...</i></b>	<b>748</b>
Dijle Atasever <sup>1,*</sup> & Recai Akkuş <sup>1</sup> .....	748
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi dijleataseverogrenci@gmail.com .....	748
<b><i>6. Sınıf Öğrencilerinin Toplamsal Akıl Yürütmeden Çarpımsal Akıl Yürütmeye Geçmelerinin İncelenmesi</i></b>	<b>750</b>
Merve Demirel <sup>1,*</sup> & Ümmügülsüm Cansu <sup>1</sup> .....	750
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi mrv.demirel99@gmail.com .....	750
<b><i>Finansal Okuryazarlık: Anne-Baba Meslek Türü ve Gelir Durumunun Etkisi</i></b>	<b>752</b>
Rukiye Bayram <sup>1,*</sup> & Belma Türker Biber <sup>1</sup> .....	752
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi rukiye_rukiye_2012@hotmail.com.....	752
<b><i>İlkokul Öğrencilerinin İnfomal Orantısal Akıl Yürütmelerinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>754</b>
Selinay Turpcu <sup>1,*</sup> & Ümmügülsüm Cansu <sup>1</sup> .....	754
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi turpcuselinay@gmail.com	754
<b><i>Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş ve Yaratıcı Problem Çözmelerine Etkisi.....</i></b>	<b>756</b>
Elif Yaren Taş <sup>1,*</sup> , Ece Yürük <sup>1</sup> & Nejla Güreffe <sup>1</sup> .....	756
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi elifyarentas@gmail.com .....	756
<b><i>2020-2023 LGS Matematik Sorularının PISA Temsil Becerileri Açısından İncelenmesi</i></b>	<b>758</b>
Adem Sağır <sup>1,*</sup> & Gökay Açıkyıldız <sup>2</sup> .....	758
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi adem_sagir_61@hotmail.com.....	758
<b><i>Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>760</b>
Orhan Çanakçı <sup>1,*</sup> & Emine Gülen Ulusoy <sup>1</sup> .....	760
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Marmara Üniversitesi ocanakci@marmara.edu.tr.....	760
<b><i>Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının İstatistik Öğrenme Alanı Açısından Karşılaştırılması</i></b>	<b>762</b>
Kübra Nur Şahin <sup>1,*</sup> & Gökay Açıkyıldız <sup>2</sup> .....	762
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi kubrashn2583@gmail.com.....	762
<b><i>Beceri Temelli Soruların Bilişsel İstem Düzeylerine Göre İncelenmesi</i></b>	<b>763</b>
Ekin Balcı <sup>1,*</sup> & Şerife Sevinç <sup>2</sup> .....	763
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ted Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi ekin.balci@tedu.edu.tr .....	763

<b><i>Ders Kitaplarında Matematik Problemlerinin Görselleştirilmesi: Bir Analiz Çalışması.</i></b>	<b>766</b>
Sena Bilici <sup>1,*</sup> & Mutlu Pişkin Tunç <sup>1</sup> .....	766
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi snblc.600@gmail.com....	766
<b><i>K-12 Düzeyinde Matematik Öğrenme Ortamları için Tasarım İlkelerinin Belirlenmesine Yönelik Alan Yazını İncelemesi</i></b> .....	<b>768</b>
Sinem Sözen Özdoğan.....	768
Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi sinem.sozen@tedu.edu.tr .....	768
<b><i>Türkiye Eğitim Araştırmalarında Yapay Zekanın Yeri</i></b> .....	<b>770</b>
Öykü Özdemir <sup>1,*</sup> & Kadir Gürsoy <sup>2</sup> .....	770
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi oykudemir82@gmail.com .....	770
<b><i>Sınıf Öğretmen Adayı ve İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Kimliği</i></b> .....	<b>771</b>
Melike Işciman <sup>1,*</sup> & Recai Akkuş <sup>1</sup> .....	771
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi m.isciman@gmail.com....	771
<b><i>Didaktik Durumlar Teorisine Uygun Tasarlanan Problem Çözme Çalışmalarında Öğrencilerin Çıkarım, Analiz, Uygulama ve Yorumlama Süreçlerine Bir Bakış</i></b> .....	<b>773</b>
Alı Rıza Küpcü <sup>1,*</sup> & İlkey Aktaş Özkan <sup>2</sup> .....	773
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ankara Keçiören Hüseyin Güllüoğlu Ortaokulu arkupcu@marmara.edu.tr .....	773
<b><i>Gerçekçi Matematik Eğitimi Konulu Lisansüstü Tezlerde Tasarlanan Öğretim Etkinliklerinin Tasarım İlkeleri Kapsamında İncelenmesi</i></b> .....	<b>775</b>
Alı Rıza Küpcü <sup>1,*</sup> & Fulya Tütüncü Ulutaş <sup>2</sup> .....	775
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul/ Ataşehir/ Küçükbakkalköy Kemal Berktaş Ortaokulu arkupcu@marmara.edu.tr .....	775
<b><i>Matematik Eğitimi Felsefesi Üzerine Yapılan Çalışmalardan Yansımalar: Bir İçerik Analizi Çalışması</i></b> .....	<b>777</b>
Adnan Baki <sup>1</sup> & Sefa Uyanık <sup>2,*</sup> .....	777
<sup>1</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi Sefauyanik@trakya.edu.tr .....	777
<b><i>Matematik Öğretiminde RBC+C Modeli: Metasentez</i></b> .....	<b>779</b>
Recep Aslaner <sup>1</sup> & İsmail Şan <sup>2,*</sup> .....	779
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi <sup>2</sup> Eğitim Bilimleri İnönü Üniversitesi ismail.san@inonu.edu.tr .....	779
<b><i>Büyük Ölçekli Veri Görselleştirme Araçlarının Kullanıldığı Ortamda Öğrencilerin Değişim Kavramına Yönelik Yaklaşımları</i></b> .....	<b>780</b>
Hülya Yaşar <sup>1,*</sup> & Adnan Baki <sup>2</sup> .....	780
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi hly.yasar@gmail.com.....	780



<b><i>Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Somut Manipülatifleri Öğretim Uygulamalarında Kullanma Deneyimleri Üzerine Bir Çalışma: Öğretmen Adayları Zorlanıyor Mu? .....</i></b>	<b>781</b>
Ayşenur Yılmaz <sup>1,*</sup> & Ümmügülsüm Cansu <sup>2</sup> .....	781
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi aysenurkubar@gmail.com .....	781
<b><i>Bir Matematik Dersinde GeoGebra ve Pergel Kullanımı: Çember Öğretimi .....</i></b>	<b>783</b>
Türkan Berrin Kağızmanlı Köse .....	783
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Giresun Üniversitesi turkanberrin@gmail.com .....	783
<b><i>Osmanlı Dönemi Mimari Sanatında Kullanılan Motiflerin Etnomatematik Bakış Açısı ile İncelenmesi ve Matematik Eğitimi Süreçlerine Entegrasyonu.....</i></b>	<b>785</b>
Hasret Güreş <sup>1,*</sup> & Tuba Ada <sup>2</sup> .....	785
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Anadolu Üniversitesi hasret.gures@balikesir.edu.tr .....	785
<b><i>Türkiye ve Romanya Ortaokul Matematik Öğretim Programlarının Geometri Öğrenme Alanlarının Karşılaştırılması .....</i></b>	<b>786</b>
Kübra Nur Türker <sup>1,*</sup> & Temel Kösa <sup>2</sup> .....	786
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi kbmrnurturker@gmail.com .....	786
<b><i>İstatistiğe Yönelik Tutuma Ait Alt Faktörlerin Birbirleriyle ve İstatistikteki "Yorumlama" ve " Kritik Yorumlama" Becerileriyle Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>787</b>
Sena Uludağ <sup>1,*</sup> , Rıdvan Ezentaş <sup>2</sup> & Çiğdem Arslan <sup>1</sup> .....	787
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>2</sup> Mathematics Education Bursa Uludağ University senauludag@uludag.edu.tr.....	787
<b><i>Matematiksel Yaratıcılığa Genel Bir Bakış: Kavram, Bileşenleri, Geliştirilmesi ve Ölçülmesi- Bir Literatür İncelemesi.....</i></b>	<b>789</b>
Irem Elgün <sup>1,*</sup> & Ersen Yazıcı <sup>2</sup> .....	789
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi elgunirem1996@gmail.com .....	789
<b><i>Matific Mathematics Web 2.0 Aracının Kesirler Konusunun Öğretimi Açısından İncelenmesi .....</i></b>	<b>791</b>
Beyza Hamdiye Güner <sup>1</sup> , Emre Küçük <sup>1</sup> & Pınar Yıldız <sup>1,*</sup> .....	791
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akdalpinar@gmail.com...	791
<b><i>Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zeka Araçları .....</i></b>	<b>792</b>
Ferah Eren Çekin <sup>1,*</sup> & Ersen Yazıcı <sup>2</sup> .....	792
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi 2211402104@stu.adu.edu.tr .....	792
<b><i>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Anlatımında Kullandıkları Çoklu Temsiller .....</i></b>	<b>793</b>
Hilal Yıldız .....	793
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi hilalaslanbas@hotmail.com .....	793

<b><i>Etnomatematik Yaklaşımı Kapsamında Bir Etkinlik Örneği: Yörük Çadırları ve Prizmaların Açınımı</i></b> .....	<b>794</b>
Emre Küçük <sup>1</sup> , Beyza Hamdiye Güner <sup>1</sup> & Pınar Yıldız <sup>1,*</sup> .....	<b>794</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akdalpinar@gmail.com...	794
<b><i>Kesirler Konusunda Öz Yeterlik ve Başarı İlişkisi: İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencileri</i></b> .....	<b>795</b>
Yavuz Kamacı <sup>1,*</sup> & Çiğdem İş Güzel <sup>2</sup> .....	<b>795</b>
<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi <sup>2</sup> Temel Eğitim Bölümü / Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı Hacettepe Üniversitesi yavuz.kamacı@tedu.edu.tr .....	795
<b><i>Zekâ Oyunları Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi</i></b> .....	<b>797</b>
Gayenur Çetin <sup>1</sup> , Özden Şahin <sup>1</sup> , Burçin Gökçurt Özdemir <sup>1,*</sup> & Yasin Kesmen <sup>2</sup> .....	<b>797</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı bgokçurt@bartin.edu.tr .....	797
<b><i>Ortaokul Matematik Öğretim Programında Yer Alan Konu ve Kavramların Fen Bilimleri Öğretim Programı ile İlişkisinin İncelenmesi: Disiplinler Arası Uygulama Örnekleri</i></b> .....	<b>799</b>
Emine Karakaya <sup>1,*</sup> , Tuğba Atun <sup>2</sup> & Mehmet Bozhan <sup>3</sup> .....	<b>799</b>
<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı karakaya.es063318@gmail.com.....	799
<b><i>Uluslararası Bakalorya Diploma Programı Matematik Öğretmenlerinin Disiplinlerarasılık Anlayışı ve Öğretim Yaklaşımlarının İncelenmesi</i></b> .....	<b>800</b>
Simge Akbal <sup>1,*</sup> & Fatma Aslan-Tutak <sup>2</sup> .....	<b>800</b>
<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Mathematics and Science Education Bogazici University simge.akbal@outlook.com .....	800
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Hakkındaki Düşünceleri, İnançları ve Kimlikleri</i></b> .....	<b>802</b>
Beyza Nur Topol <sup>1,*</sup> , Gülsüm Üner <sup>1</sup> & Ramazan Gürel <sup>2</sup> .....	<b>802</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi 2330415005@ogr.mehmetakif.edu.tr.....	802
<b><i>Kavram Öğretimi Amacıyla Tasarlanan Matematiksel Modelleme Etkinliğindeki Potansiyel Bilişsel Yükler</i></b> .....	<b>804</b>
Aytuğ Özaltun Çelik <sup>1</sup> , Beste Selin Koca <sup>2,*</sup> & Esra Bukova Güzel <sup>3</sup> .....	<b>804</b>
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi besteselinlinkoca@gmail.com .....	804
<b><i>Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Problemi Tasarlama Süreçlerindeki Matematiksel Yaratıcılıkları</i></b> .....	<b>805</b>
Beste Selin Koca <sup>1,*</sup> , Ayтуğ Özaltun Çelik <sup>2</sup> & Esra Bukova Güzel <sup>3</sup> .....	<b>805</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi besteselinlinkoca@gmail.com .....	805
<b><i>Lise Öğrencilerinin Aparatlı Matematik Problemlerinin Çözüm Sürecinde Sergiledikleri İşbirlikli Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi</i></b> .....	<b>807</b>
Irem Coşkun <sup>1,*</sup> & Ersen Yazıcı <sup>2</sup> .....	<b>807</b>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi irem.coskun@adu.edu.tr .....	807
<b>Matematiksel Akıl Yürütme Üzerine Bir Bibliyometrik Çalışma.....</b>	<b>809</b>
<b>Hilal Nur Saraç Özdin <sup>1,*</sup> &amp; Tuğçe Kozaklı Ülger <sup>2</sup> .....</b>	<b>809</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Bursa Uludağ Üniversitesi sarachilalnur.o@gmail.com .....	809
<b>Veri Toplama ve Değerlendirme ile Verilerin Analizi Konularına İlişkin Tahmini Öğrenme Yol Haritası.....</b>	<b>810</b>
<b>Barış Yörük <sup>1,*</sup>, Serhan Uluşan <sup>2</sup> &amp; Deniz Özen Ünal <sup>3</sup> .....</b>	<b>810</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Enstitüsü Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi barisyoruk35@gmail.com .....	810
<b>Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfade Kavramına İlişkin Anlamaları.....</b>	<b>812</b>
<b>Beyza Bayraklı <sup>1</sup>, Abdurrahman Doğan <sup>1</sup> &amp; Pınar Yıldız <sup>1,*</sup> .....</b>	<b>812</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akdalpinar@gmail.com... 812	
<b>Matematik Öğretmenlerinin Özdüzenlemeli Öğrenmeyi Destekleyici Sınıf İçi Uygulamalarının Zaman İçinde İncelenmesi: Bir Takip Çalışması.....</b>	<b>813</b>
<b>Meryem Cihangir <sup>1,*</sup> &amp; Engin Ader <sup>2</sup> .....</b>	<b>813</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi meryemccihangir@gmail.com .....	813
<b>Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıkları, Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnançları ve Matematik Öğretime Yönelik Kaygıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....</b>	<b>814</b>
<b>Hafsa Büşra Talayman <sup>1,*</sup>, Mehmet Dincer <sup>1</sup> &amp; Ramazan Gürel <sup>2</sup> .....</b>	<b>814</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi 2230415014@ogr.mehmetakif.edu.tr.....	814
<b>Ortaokul Öğrencilerinin Akıl Zeka Oyunları Temelli Etkinliklerine İlişkin Yaratıcı Problem Çözme Becerileri ve Tutumlarının İncelenmesi .....</b>	<b>816</b>
<b>Sinem Kayalı <sup>1,*</sup> &amp; Sibel Erdem Yumak <sup>2</sup> .....</b>	<b>816</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Şehit Ramazan Meşe İho snm.kyl5894@gmail.com .....	816
<b>Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Denklem Kavramına İlişkin Anlamaları .....</b>	<b>817</b>
<b>Abdurrahman Doğan <sup>1</sup>, Beyza Bayraklı <sup>1</sup> &amp; Pınar Yıldız <sup>1,*</sup> .....</b>	<b>817</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi akdalpinar@gmail.com... 817	
<b>İstatistik Öğretimlerinin Planlanması ve Öğretim Sürecine Yönelik Öğretmen Görüşleri* .....</b>	<b>818</b>
<b>Zeynep Medine Özmen <sup>1,*</sup>, Adnan Baki <sup>2</sup>, Bülent Güven <sup>3</sup>, Beyda Topan <sup>4</sup>, Esra Bukova Güzel <sup>5</sup>, Ramazan Gürbüz <sup>6</sup>, Esmanur Sancar <sup>7</sup>, Sefa Uyanık <sup>8</sup>, Hayrunnisa Ayyıldız <sup>9</sup>, Emrah Muştuoğlu <sup>10</sup> &amp; Elif Verda Erkan <sup>11</sup> .....</b>	<b>818</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>4</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Amasya Üniversitesi <sup>5</sup> Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>6</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Adıyaman Üniversitesi <sup>7</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>8</sup> İlköğretim Matematik	

Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>9</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ordu Üniversitesi <sup>10</sup> Matematik Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı <sup>11</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi zmozmen@trabzon.edu.tr.....	818
<b><i>Harmanlanmış Eğitim Aracılığı ile Özdüzenlemeli Öğrenme Ortamı Tasarımının Motivasyona Etkisi .....</i></b>	<b>821</b>
Ümmünur Akben <sup>1,*</sup> , Mesut Öztürk <sup>2</sup> & Mustafa Albayrak <sup>2</sup> .....	821
<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Doktora Öğrencisi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bayburt Üniversitesi ummunur_akben23@trabzon.edu.tr .....	821
<b><i>12. Sınıf Öğrencilerinin Eşitsizlikler ile İlgili Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>823</b>
Saniye Deniz Küçüksoy <sup>1</sup> & Nurbanu Yılmaz Tıgılı <sup>2,*</sup> .....	823
<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Gerze Şehit Nurullah Saraç Anadolu Lisesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi nurbanuyilmaz88@gmail.com .....	823
<b><i>Matematik Felsefesinde Yeni Akımlar .....</i></b>	<b>825</b>
Mehmet Kasım Koyuncu .....	825
İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi kasim.koyuncu@izu.edu.tr.....	825
<b><i>Somut Manipülatiflerle Zenginleştirilmiş Matematik Öğretimi Ortamında Matematik Öğretmeni Adaylarından Yansımalar .....</i></b>	<b>827</b>
Gülçin Oflaz <sup>1</sup> , Duygu Altaylı Özgül <sup>2</sup> & Kübra Polat <sup>3,*</sup> .....	827
<sup>1</sup> Cumhuriyet Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi <sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi kubraapolaat@hotmail.com.tr.....	827
<b><i>5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Basamaklarının İçeriği Bağlamında İncelenmesi .....</i></b>	<b>828</b>
Menekşe Bulat <sup>1,*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>2</sup> .....	828
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi meneksebulat@gmail.com.....	828
<b><i>Matematik Dersinde Sanal Öğrenme Ortamı ile Geleneksel Kâğıt-Kalem Ortamının Hibrit Kullanımı .....</i></b>	<b>829</b>
Sinem Güzel <sup>1,*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>1</sup> .....	829
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi sinemguzelb@gmail.com.....	829
<b><i>Katı Cisimler Konusunda GeoGebra Destekli Öğretimin Lise Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi .....</i></b>	<b>830</b>
Sevinç Lüleci <sup>1</sup> & Merve Koştur <sup>1,*</sup> .....	830
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Başkent Üniversitesi mervekostur@gmail.com .....	830
<b><i>Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Nicel Araştırma Yöntemiyle Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi.....</i></b>	<b>831</b>
Hilal Yıldız <sup>1,*</sup> & Büşra Yaşar Yusumut <sup>2</sup> .....	831
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi hilalaslansbas@hotmail.com .....	831
<b><i>Kız Öğrencilerin STEM Alanlarındaki Kariyer Tercihlerini Etkileyen Faktörler .....</i></b>	<b>833</b>
Selim Arslanoğlu.....	833

Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi slmarslanoglu@hotmail.com .....	833
<b><i>Sosyobilimsel Konular Bağlamında Öğrencilerde Epistemik Belirsizliğin İncelenmesi .835</i></b>	
Anıl Yurdakul <sup>1,*</sup> & Cigdem Han Tosunoglu <sup>1</sup> .....	835
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi anil.yurdakul@marmara.edu.tr .....	835
<b><i>Türkiye Kaynaklı Fen Eğitimi Araştırmalarının Sistemik Analizi .....</i></b>	<b>837</b>
Nazlıhan Özdil <sup>1,*</sup> & Özgür Kıvılcın Doğan <sup>1</sup> .....	837
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi naz.sayilgan@gmail.com .....	837
<b><i>Çoklu Model Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Sosyobilimsel Konular Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Argümantasyon Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>839</b>
Esengül Kantekin <sup>1,*</sup> , Özgür Kıvılcın Doğan <sup>1</sup> & Cigdem Han Tosunoglu <sup>1</sup> .....	839
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi esengul84@hotmail.com .....	839
<b><i>Millî Eğitim Bakanlığı Tarafından Yayınlanan Ortaöğretim Biyoloji Dersi 9.Sınıf Kazanım Kavrama Testlerinin Madde Yazım İlkeleri Bakımından İncelenmesi .....</i></b>	<b>841</b>
Ayşenur Zeynep Kaya <sup>1,*</sup> & Hikmet Katırcıoğlu <sup>2</sup> .....	841
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ayseurzeynepkaya@gmail.com .....	841
<b><i>Popüler Bilim Kitaplarının Yardımcı Ders Materyali Olarak Kullanılması ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri.....</i></b>	<b>843</b>
Özlem Taşdelen.....	843
Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ozlemtasdelen@gazi.edu.tr .....	843
<b><i>Öğrenme Halkası Modelinin Farklı Aşamaları Kullanılarak Geliştirilen Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi .....</i></b>	<b>845</b>
Ilknur Zamir Khan <sup>1,*</sup> & Esin Atav <sup>1</sup> .....	845
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi peisg.ikhan@gmail.com.....	845
<b><i>9. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin İnsan Dolaşım Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi .....</i></b>	<b>847</b>
Yılmaz Öden <sup>1</sup> , Ayşenaz Özbilge <sup>2</sup> , Nazlı Ruya Taşkın Bedizel <sup>3,*</sup> & Sami Özgür <sup>3</sup> .....	847
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Bandırma Yavuz Sultan Selim Anadolu Lisesi MEB <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Yaylada Sınav Kurs <sup>3</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi nazliruya@balikesir.edu.tr .....	847
<b><i>“Çimlenme ve Bitkinin Bir Parçası Olarak Tohum” Konularında İlkokul ve Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi Düzeyleri ve Düşüncelerinin Belirlenmesi .....</i></b>	<b>849</b>
Burcu Güngör Cabbar <sup>1</sup> & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel <sup>1,*</sup> .....	849
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi nazliruya@balikesir.edu.tr.....	849
<b><i>Lise Öğrencilerinin Su ve Ekoloji Okuryazarlıklarına Yönelik Eleştirel Düşünme Becerilerinin Belirlenmesi .....</i></b>	<b>850</b>
Banuçicek Seyhan Özdemir <sup>1,*</sup> & Zeynep Gül <sup>2</sup> .....	850
<sup>1</sup> Biyoloji Eğitimi Giresun Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Araklı Anadolu Lisesi banu.cicek@giresun.edu.tr .....	850
<b><i>Bilim Merkezlerindeki Sergileri Pedagojik Olarak Modelleyen Disiplinler Arası Atölye Örneği: Refleksmetre.....</i></b>	<b>852</b>

<b>Uygar Kanlı <sup>1,*</sup> &amp; Ipek Pirpiroğlu Gencer <sup>2</sup> .....</b>	<b>852</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Bilim ve Toplum Başkanlığı Tübitak ukanli@gazi.edu.tr .....	852
<b><i>Lise Biyoloji Dersi Öğretim Programındaki İklim Değişikliği Konusunun Yeri.....</i></b>	<b>854</b>
<b>Begüm Gül <sup>1,*</sup> &amp; Burcu Güngör Cabbar <sup>2</sup> .....</b>	<b>854</b>
<sup>1</sup> Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi reyhanbegumgul@gmail.com.....	854
<b><i>Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Biyoloji Öğretim Programı: Yükseköğretim Kurumları Tarafından Hazırlanan Raporlar Üzerinden Bir Değerlendirme.....</i></b>	<b>855</b>
<b>Ahmet Gökmen <sup>1,*</sup>, Ali Can Yüksek <sup>1</sup>, Emine Beyza Tunç <sup>1</sup> &amp; Melike Öztürk <sup>1</sup> .....</b>	<b>855</b>
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ahmetgokmenii@gmail.com.....	855
<b><i>Endokrin Sistem Konusunda Materyal Geliştirilme Çalışması .....</i></b>	<b>857</b>
<b>Haticetül Kübra Demir <sup>1,*</sup> &amp; Meryem Selvi <sup>1</sup> .....</b>	<b>857</b>
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi haticetulkubrademir@gmail.com .....	857
<b><i>Bağlam Temelli Soru Hazırlama Sürecinde Fizik Öğretmenlerinin Zihinsel Modelleri.</i></b>	<b>859</b>
<b>Osman Bayrak <sup>1,*</sup> &amp; Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup> .....</b>	<b>859</b>
<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi baysms@gmail.com .....	859
<b><i>Özel Yetenekli Öğrencilere Uygulanan STEM Etkinliklerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Farkındalığı Oluşturmadaki Etkisi .....</i></b>	<b>860</b>
<b>Ceren Tüylü <sup>1,*</sup> &amp; Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup> .....</b>	<b>860</b>
<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi cerencelebi@hotmail.com .....	860
<b><i>Oyun ve Oyunlaştırma Yöntemi ile Geliştirilen Denge Deneylerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi .....</i></b>	<b>862</b>
<b>Başak Akar <sup>1,*</sup>, Bayram Çetin <sup>2</sup> &amp; Süleyman Akar <sup>3</sup> .....</b>	<b>862</b>
<sup>1</sup> Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Gaziantep Üniversitesi <sup>2</sup> Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Gaziantep Üniversitesi <sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı basakakar8989@gmail.com.....	862
<b><i>Üniversite Birinci Sınıf Öğretmen Adaylarının Fizikte Kullanılan Matematiksel Modellerdeki İdealizasyonlara Yönelik Bilgileri.....</i></b>	<b>863</b>
<b>Serap Kaya Şengören <sup>1,*</sup>, Özge Koçak <sup>2</sup>, Ayşenur Kara <sup>2</sup> &amp; Atakan Çoban <sup>3</sup> .....</b>	<b>863</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi (Ludwig-Maximilians-Universität München ) serapkayasengoren@gmail.com.....	863
<b><i>Fizik Öğretmenlerinin Yazılı Sorularının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi .....</i></b>	<b>865</b>
<b>Suat Yamak <sup>1,*</sup> &amp; Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup> .....</b>	<b>865</b>
<sup>1</sup> Fizik Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi yamaksuatt@gmail.com .....	865
<b><i>Optik Ünitesi Kapsamında Açıklama Destekli REACT Stratejisine Uygun Olarak Tasarlanan Öğrenme Ortamlarının Görsel Sanatlar Öğrencilerinin Fizik Kavramlarıyla Bağlantıları İlişkilendirmeleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>867</b>

<b>Yeliz Moradaoğlu Kop<sup>1,*</sup> &amp; Ali Rıza Akdeniz<sup>2</sup> .....</b>	<b>867</b>
<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Trabzon Akçaabat Güzel Sanatlar Lisesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi yelizmoradaoglu@gmail.com .....	867
<b><i>Su Dalgaları Konusunda Lise Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının ve Muhtemel Sebeplerinin Argümantasyon Yöntemiyle Tespit Edilmesi.....</i></b>	<b>868</b>
<b>Arzu Arslan Buyruk<sup>1,*</sup> &amp; Feral Ogan Bekiroğlu<sup>2</sup> .....</b>	<b>868</b>
<sup>1</sup> Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Elektrik ve Enerji Bayburt Üniversitesi <sup>2</sup> Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi/ Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi arzfizik@gmail.com .....	868
<b><i>Fizik Öğretmen Adaylarının Bilim Pratiklerine Katılımını Artırmak Üzere Sorgulama Temelli Fizik Laboratuvarlarının Tasarlanması .....</i></b>	<b>870</b>
<b>Arif Büyüksolak<sup>1,*</sup>, Devrim Güven<sup>2</sup> &amp; Fatih Çağlayan Mercan<sup>3</sup> .....</b>	<b>870</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi arifb.solak@gmail.com .....	870
<b><i>2024 Taslak Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programının Özellikleri: Mevcut Programdan Farklı Yönleri .....</i></b>	<b>872</b>
<b>Suat Yamak<sup>1,*</sup> &amp; Ali Rıza Akdeniz<sup>2</sup> .....</b>	<b>872</b>
<sup>1</sup> Fizik Eğitimi Tezli Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi yamaksuatt@gmail.com .....	872
<b><i>Fizik Eğitiminde Bilimkurgu Hikayelerinin Problem Çözme Sürecinde İncelenmesi : Marşlı Örneği.....</i></b>	<b>874</b>
<b>Didem Töre<sup>1,*</sup>, Hatice Acar<sup>1</sup> &amp; Zeynep Gürel<sup>2</sup> .....</b>	<b>874</b>
<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Meb <sup>2</sup> Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi toredidem@gmail.com .....	874
<b><i>Bilim Merkezlerindeki Sergileri Modelleyen Masaüstü Versiyonlarla Öğrenme.....</i></b>	<b>876</b>
<b>Emircan Dilekçi<sup>1</sup>, Irem Nur Şahin<sup>2</sup> &amp; Uygur Kanlı<sup>1,*</sup> .....</b>	<b>876</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi ukanli@gazi.edu.tr.....	876
<b><i>İstanbul İli Trafik Sıkışıklığı ve Park Probleminin Fizik Dersleri Bağlamında İşbirlikli Problem Çözme Sürecinde İncelenmesi .....</i></b>	<b>878</b>
<b>Salim Gür<sup>1,*</sup> &amp; Zeynep Gürel<sup>1</sup> .....</b>	<b>878</b>
<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi salimgur@gmail.com .....	878
<b><i>Fizik Öğretmen Adaylarının Afet Konteyneri Tasarımlarının Sürdürülebilirlik Özelliklerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>880</b>
<b>Tuğçe Tahmas<sup>1,*</sup>, Fatma Nur Akı<sup>2</sup> &amp; Zeynep Gürel<sup>3</sup> .....</b>	<b>880</b>
<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Sinop Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Yazılım Mühendisliği İstanbul Ticaret Üniversitesi <sup>3</sup> Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi tgcylknc@gmail.com.....	880
<b><i>Kimya Öğretmen Adaylarının “Rezonans”, “Tautomeri” ve “Hiperkonjugasyon” Konularındaki Sınıflandırmalarının Sıralama Kartları ile İncelenmesi .....</i></b>	<b>882</b>
<b>Tarık Otman<sup>1,*</sup> &amp; Gülten Şendur<sup>2</sup> .....</b>	<b>882</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Özel Genç Öncü Koleji <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi tarik.otman1320@gmail.com.....	882

***Yeşil ve Sürdürülebilir Kimya Eğitimi Uygulamalarının Pedagojik Alan Bilgisi Perspektifi ile İncelenmesi: Bir Alan Yazın Taraması.....884***

Sevgi Aydın Günbatır <sup>1,\*</sup>, Elif Selcan Öztay <sup>1</sup>, Yezdan Boz <sup>2</sup> & Betül Ekiz Kıran <sup>3</sup> ..... 884

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi sevgi.aydin45@hotmail.com

..... 884

***Kimya Öğretmen Adaylarının Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumları.....886***

Güler Ekmekci <sup>1,\*</sup> & Ceren Özgenur Gökkuş <sup>2</sup> ..... 886

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi guler@gazi.edu.tr

..... 886

***Kimya Öğretmen Adaylarının Maddenin Halleri Konusundaki Konuya Özgü Pedagojik Alan Bilgisi: Test Geliştirme Çalışması.....887***

Cennet Özge Özer <sup>1,\*</sup> & Sinem Gençer <sup>1</sup> ..... 887

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi cennetozgezer@gmail.com..... 887

***Topluma Hizmet Uygulamaları Dersinde Kimya Öğretmen Adaylarının Yaptığı Bir Uygulamanın Değerlendirilmesi: Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik Örneği .....889***

Aybüke Pabuççu Akış <sup>1</sup> & Nil Orhan Özteber <sup>1,\*</sup> ..... 889

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi nil\_orhan\_88@hotmail.com..... 889

***Modern Kimyanın Kurucusu Cabir bin Hayyan'ı Dijital Öykü ile Tanıyalım .....891***

Bilal Aydın <sup>1,\*</sup>, Elif Feyza Kapusuz <sup>2</sup> & Betül Karkın Çakır <sup>3</sup> ..... 891

<sup>1</sup> Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi <sup>2</sup> Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi <sup>3</sup>

Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Bilim Merkezi syra\_miralal1923@hotmail.com ..... 891

***Uluslararası Bakalorya (IB) Diploma Programı, AP Kimya Programı ve Ulusal Kimya Öğretim Programının Karşılaştırılması: Kimyasal Tepkimelerde Hız ve Kimyasal Denge Konularının Öğretimi .....893***

Seyhan Baran <sup>1,\*</sup> & Ayşegül Tarkın Çelikkıran <sup>2</sup> ..... 893

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi seyhan.brn@gmail.com

..... 893

***Kimya Öğretmen Adaylarının Uluslararası Bakalorya Programı Hakkındaki Görüşleri .....895***

Elif Yılmazoğlu <sup>1,\*</sup>, Cansu Yıldız <sup>2</sup>, Ceren Soysal <sup>2</sup>, Hülya Gizem Uurlu <sup>2</sup> & Esen Uzuntiryaki Kondakçı <sup>3</sup> ..... 895

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi yilmazel@metu.edu.tr

..... 895

***Beceri Temelli PheT Fotolektrik Etki Simülasyon Çalışma Kağıtlarının Kimya Öğretmen Adaylarının Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri ve 21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı Üzerine Etkisi.....896***

Dilay Dinçdemir <sup>1</sup> & Yüksel Altun <sup>1,\*</sup> ..... 896

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi yukalt@gmail.com ..... 896

***9.-12. Sınıf Kimya Ders Kitaplarındaki 1. Ünite Sonu Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre Sınıflandırılması .....898***



<b>Zeynep Göktepeoğlu<sup>1,*</sup> &amp; Sevinç Nihal Yeşiloğlu<sup>2</sup> .....</b>	<b>898</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi zeynep02.zt@gmail.com .....	898
<b><i>Elektrostatik Potansiyel Haritaların Öğretmen Adaylarının Aromatik Elektrofilik Sübstütüsyon Tepkime Mekanizmalarını Anlamaları Üzerine Etkisinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>900</b>
<b>Tuğba Gökçe<sup>1,*</sup> &amp; Hüseyin Akkuş<sup>1</sup> .....</b>	<b>900</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi tugbagkc1527@gmail.com .....	900
<b><i>Kimya Dersi Odaklı Stem Etkinliği: Akıllı Gıda Ambalajı .....</i></b>	<b>902</b>
<b>Çiğdem Karakaya<sup>1</sup> &amp; Nusret Kavak<sup>2,*</sup> .....</b>	<b>902</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Gazi Üniversitesi nkavak@gazi.edu.tr .....	902
<b><i>Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları.....</i></b>	<b>903</b>
<b>Feyza Aydoğan Tosun<sup>1,*</sup> &amp; Hakkı Kadayıfçı<sup>1</sup> .....</b>	<b>903</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi feyzaydoggan@gmail.com .....	903
<b><i>2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı ile 2024 Yılı Taslak Kimya Dersi Öğretim Programının Karşılaştırılması .....</i></b>	<b>904</b>
<b>Sümeyye Tümer<sup>1,*</sup> &amp; Zübeyde Demet Kırbulut Güneş<sup>1</sup> .....</b>	<b>904</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi sumeyyetmr1@gmail.com .....	904
<b><i>Lise Öğrencilerinin Temsilsel Yetkinliklerinin Gelişiminin Çoklu Gösterimlerin Kullanıldığı Öğrenme Ortamında İncelenmesi.....</i></b>	<b>907</b>
<b>Berfin Huraibat<sup>1,*</sup>, Emine Adadan<sup>1</sup> &amp; Filiz Kabapınar<sup>2</sup> .....</b>	<b>907</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi berfinhuraibat@gmail.com .....	907
<b><i>Kimya Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Üç Boyutlu Molekül Modellemelerinin Uzamsal Yetenekleri Bağlamında İncelenmesi.....</i></b>	<b>909</b>
<b>Büşra Emeti Cengiz<sup>1,*</sup> &amp; Melis Arzu Uyulgan<sup>1</sup> .....</b>	<b>909</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi emetti7@icloud.com .....	909
<b><i>Sürdürülebilir Kalkınma Çağında Kimyasal Reaksiyonlar Nasıl Daha Yeşil Hale Getirilebilir? .....</i></b>	<b>911</b>
<b>Zafer Karagölge<sup>1</sup>, Emirhan Keskin<sup>2,*</sup>, İlhami Ceyhun<sup>3</sup>, Aişe Karagölge<sup>4</sup> &amp; Burcu Küçükdoğan Keskin<sup>5</sup> .....</b>	<b>911</b>
<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Burdur Karamanlı Hakan Sevim Fen Lisesi <sup>3</sup> Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü <sup>4</sup> Kimya Öğretmenliği Erzurum-Yakutiye Rabia Hatun Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi <sup>5</sup> Fizik Öğretmenliği Konya-Çumra Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi emirhankeskin2304@gmail.com .....	911
<b><i>Özel Yetenekli Öğrenciler için Olay Yeri İnceleme ve Adli Kimya Deneyleri: Bir Zenginleştirme Çalışması .....</i></b>	<b>913</b>
<b>Mustafa Tüysüz<sup>1,*</sup> &amp; Ümmüye Nur Tüzün<sup>2</sup> .....</b>	<b>913</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı mustafatüysuz@yyu.edu.tr .....	913

<b><i>Arduino Etkinlikleri ile Elektrokimyasal Pil Potansiyelini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi .....</i></b>	<b>915</b>
Elif Çiçek <sup>1</sup> , Senol Alpat <sup>2,*</sup> & Suat Türkoğuz <sup>2</sup> .....	915
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi senol.alpat@deu.edu.tr .....	915
<b><i>Laboratuvar Eğitiminde Kimya Öğretmenliği Lisans Programı Öğrencilerinin Laboratuvar Girişimcilik Özelliklerinin ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>917</b>
Sibel Kılınç Alpat <sup>1,*</sup> , Melis Arzu Uyulgan <sup>2</sup> & Senol Alpat <sup>3</sup> .....	917
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi sibel.kilinc@deu.edu.tr .....	917
<b><i>Kaynama Kavramının Öğretimi için Bir Kavram Analizi ve WEB 2.0 Araçları ile Somutlaştırılarak Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi .....</i></b>	<b>919</b>
Irem Uzun <sup>1,*</sup> , Dilek Teke <sup>2</sup> , Nurtaç Canpolat <sup>2</sup> & Mustafa Sözbilir <sup>3</sup> .....	919
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi <sup>3</sup> Kimya Eğitimi Atatürk Üniversitesi iremuzunatauni@gmail.com .....	919
<b><i>Kimya Dersinde İşbirlikçi Öğrenme Ortamında Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasına İlişkin Çalışma .....</i></b>	<b>921</b>
Pınar Kart <sup>1,*</sup> & Emine Erdem <sup>1</sup> .....	921
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi pinar_akinci_1984@hotmail.com .....	921
<b><i>Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Kimya Öğretmenliği Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Görüşlerinin Belirlenmesi: Fabrika Teknik Gezileri .....</i></b>	<b>923</b>
Senol Alpat <sup>1</sup> , Melis Arzu Uyulgan <sup>2,*</sup> & Sibel Kılınç Alpat <sup>3</sup> .....	923
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>3</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi melis.cekci@deu.edu.tr .....	923
<b><i>Tanecikler Arası Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirme .....</i></b>	<b>925</b>
Didem Kural <sup>1</sup> , Nurcan Turan-Oluk <sup>1,*</sup> & Yüksel Tufan <sup>1</sup> .....	925
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi nurcanturan@gazi.edu.tr .....	925
<b><i>Özel Yetenekli Öğrencilerin İmge Sanatı Yoluyla Bilim İnsanı Algularının, Yaratıcılıklarının, Bilime Dair Metaforlarının ve Bilimin Doğası Mitlerinin Belirlenmesi .....</i></b>	<b>927</b>
Gülseda Eyceyurt Türk <sup>1,*</sup> , Hilal Sevgen Abacı <sup>2</sup> & Ümmüye Nur Tüzün <sup>3</sup> .....	927
<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi <sup>2</sup> Eğitimi Milli Eğitim Bakanlığı <sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı geyceyurt@cumhuriyet.edu.tr .....	927
<b><i>Öğrencilerin Asit ve Baz Kuvvetine İlişkin Akıl Yürütmelerinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>928</b>
Betul Demirdogen <sup>1,*</sup> , Isaiah Nelsen <sup>2</sup> , Scott Lewis <sup>2</sup> & Fatma Nur Akın <sup>3</sup> .....	928
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi <sup>2</sup> Chemistry University of South Florida <sup>3</sup> Kimya Eğitimi Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu dbetul@beun.edu.tr .....	928
<b><i>Yapay Zekâ Destekli STEM Etkinlikleri ve Arduino Setler: Öğrenciler Laboratuvarında En Çok Hangi Bilgiye İhtiyaç Duyar? .....</i></b>	<b>929</b>

<b>Özgür K. Çoban<sup>1</sup> &amp; Ayşe Yalçın Çelik<sup>2,*</sup></b> .....	<b>929</b>
<sup>1</sup> Temel Bilimler Milli Savunma Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ayseyalcin@gazi.edu.tr.....	929
<b>Öğretmen Adaylarının Zihinlerinde Yeşil Kimyanın ve STEM'in Yeri</b> .....	<b>931</b>
<b>Ali Özlüsoy<sup>1,*</sup> &amp; Nalan Akkuzu Güven<sup>1</sup></b> .....	<b>931</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi ali.ozlusoy@deu.edu.tr .....	931
<b>Organik Kimya Laboratuvarı 1-2 Dersinde SWOT Analizi</b> .....	<b>933</b>
<b>Özge Özbayrak Azman<sup>1,*</sup> &amp; Gülten Şendur<sup>2</sup></b> .....	<b>933</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğt. Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Dokuz Eylül Ün. Buca Eğitim Fakültesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi ozgeozbayrak@gmail.com.....	933
<b>Kimya Eğitimine Değer Eğitimi Bütünleştirme: Bir Model Önerisi</b> .....	<b>935</b>
<b>Zeliha Ceng<sup>1</sup> &amp; Faik Özgür Karataş<sup>2,*</sup></b> .....	<b>935</b>
<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi fozgurkaratas@gmail.com.....	935
<b>9. Sınıf Kimya Ders Kitabına Göre Öğretim Yapan Bir Kimya Öğretmeninin Teorik Alan Eğitimi Bilgisi Profili</b> .....	<b>936</b>
<b>Ayşe Zeynep Şen</b> .....	<b>936</b>
Kimya Eğitimi Balıkesir Üniversitesi/Necatibey Eğitim Fakültesi azeynepesen@balikesir.edu.tr .....	936
<b>Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Sorgulama Becerilerinin İncelenmesi</b> .....	<b>938</b>
<b>Filiz Kabapınar<sup>1</sup>, Destan Tekin<sup>1,*</sup> &amp; Sevgi Tetik<sup>2</sup></b> .....	<b>938</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı destan.tkn@gmail.com .....	938
<b>9. Sınıf "Atom ve Periyodik Sistem" ve "Kümelere" Konularının Oyunlaştırma Yoluyla Disiplinler Arası Öğretimi</b> .....	<b>939</b>
<b>Suat Ünal<sup>1</sup> &amp; Tuğba Tat<sup>2,*</sup></b> .....	<b>939</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı twoba6129@gmail.com.....	939
<b>Astronomi Gözlem Etkinlikleri için Geliştirilen YOGA Öğretim Modelinin Test Edilmesi</b> .....	<b>942</b>
<b>Uygar Kanlı<sup>1,*</sup>, Mehmet Çelik<sup>2</sup> &amp; Mustafa Çiftçiler<sup>2</sup></b> .....	<b>942</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fizik Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ukanli@gazi.edu.tr .....	942
<b>Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Astronomi Eğitimi: Bir Alan Yazın İncelemesi</b> .....	<b>944</b>
<b>M. Fatih Taşar<sup>1</sup> &amp; Burcu Özdemir<sup>2,*</sup></b> .....	<b>944</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi b.kelebek17@hotmail.com.....	944
<b>BİLSEM'li Olan ve BİLSEM'li Olmayan Öğrencilerin Çevre Farkındalığı Analizi: İstanbul Örneği</b> .....	<b>947</b>
<b>Yasemin Yağcı<sup>1,*</sup> &amp; Ilke Özdemir<sup>2</sup></b> .....	<b>947</b>
<sup>1</sup> İstanbul Ticaret Odası Bahçelievler Bilim ve Sanat :Merkezi <sup>2</sup> İstanbul Ticaret Odası Bahçelievler Bilim ve Sanat Merkezi yagciy18@gmail.com.....	947

<b><i>Alfa Kuşağı Öğrencilerinin İklim Değişikliği ile İlgili Farkındalıkları.....</i></b>	<b>948</b>
<b>Özgü Öztürk Yorulmaz .....</b>	<b>948</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi ozturkozgu93@gmail.com.....	948
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Konusunda Tutumları ve Çevre Eğitimi Ö-</i></b>	
<b><i>Yeterlikleri İle Çevre Sorunlarıyla Alakalı Metaforik Algularının İncelenmesi .....</i></b>	<b>949</b>
<b>Nurcan Özkan.....</b>	<b>949</b>
Biyoloji Trakya University nurcanozkan@hotmail.com.....	949
<b><i>Erken Çocukluk Dönemi Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin Uzman ve Öğretmen</i></b>	
<b><i>Görüşleri Doğrultusunda Uluslararası Karşılaştırmalı Analizi .....</i></b>	<b>951</b>
<b>Büşra Oruç <sup>1,*</sup>, Mustafa Şahin <sup>2</sup>, Gülizar Ay <sup>3</sup> &amp; Yasemin Özdem Yılmaz <sup>4</sup> .....</b>	<b>951</b>
<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Bayraklı Belediyesi Ayda Bebek Anaokulu <sup>2</sup> Bilgisayar ve Öğretim	
Teknolojileri Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>3</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Muğla Sıtkı	
Koçman Üniversitesi <sup>4</sup> Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	
busraoruc@icloud.com.....	951
<b><i>Matematik ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliği Profillerinin ve</i></b>	
<b><i>Algı Düzeylerinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>953</b>
<b>Beril Genç <sup>1,*</sup> &amp; Gaye Defne Ceyhan <sup>2</sup> .....</b>	<b>953</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi	
Üniversitesi berilgenc80@gmail.com .....	953
<b><i>Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilirlik Kavramı İle İlgili Özgün Zihin Haritaları.....</i></b>	<b>955</b>
<b>Burcu Güngör Cabbar <sup>1</sup>, Zeynep Güler <sup>2,*</sup> &amp; Burak Arıcıoğlu <sup>2</sup> .....</b>	<b>955</b>
<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi	
zeynepguler2013@gmail.com.....	955
<b><i>İlköğretim Öğretmenlerinin Suyu Kavramalarının, Su Okuryazarlık Düzeylerinin ve Suyu</i></b>	
<b><i>İlişkin Tutumlarının Geliştirilmesine Yönelik Bir Proje Uygulaması .....</i></b>	<b>956</b>
<b>Çiğdem Çingil Barış <sup>1,*</sup>, Filiz Avcı <sup>1</sup>, Seda Usta Gezer <sup>2</sup>, Yakup Ayaydın <sup>3</sup> &amp; Hilal Aslangiray</b>	
<sup>1</sup> .....	<b>956</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> Fen Bilgisi	
Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı ccingil@iuc.edu.tr.....	956
<b><i>Çevre Sorunlarına Yönelik Tasarım Temelli Biyomimikri Uygulamaları ve Etkililiğinin</i></b>	
<b><i>Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>958</b>
<b>Ayfer Mutlu <sup>1,*</sup> &amp; Burçin Acar Şeşen <sup>2</sup> .....</b>	<b>958</b>
<sup>1</sup> Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı Kırklareli Üniversitesi	
Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa	
ayfermutlu@klu.edu.tr .....	958
<b><i>Öğrencilerin İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi Düzeyi ve Önlemler Almaya Yönelik</i></b>	
<b><i>Eylem İsteklerinin Değerlendirilmesi.....</i></b>	<b>960</b>
<b>Gülizar Eymur <sup>1,*</sup>, Pınar Seda Çetin <sup>2</sup> &amp; İbrahim Delen <sup>3</sup> .....</b>	<b>960</b>
<sup>1</sup> Çocuk Gelişimi Giresun Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bolu Abant İzzet Baysal	
Üniversitesi <sup>3</sup> Eğitim Bilimleri Uşak Üniversitesi gulizar.eymur@giresun.edu.tr .....	960
<b><i>Sistem Dinamikleri ile Sera Etkisi Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Yapılandırıcı</i></b>	
<b><i>Öğrenme Algısına Etkisi.....</i></b>	<b>962</b>

<b>Melda Demirtaş<sup>1,*</sup>, İbrahim Ünal<sup>1</sup> &amp; Gaye Defne Ceyhan<sup>2</sup></b> .....	<b>962</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İnönü Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi demirtasmelda7@gmail.com .....	962
<b><i>Farklı Meslek Grubundaki Çalışanların Kişilik Özellikleri ile Çevre Okuryazarlık Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi</i></b> .....	<b>964</b>
<b>Mert Aydın<sup>1,*</sup> &amp; Abdullah Karahanlı<sup>1</sup></b> .....	<b>964</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi 26.mert@gmail.com .....	964
<b><i>Disiplinlerarası Perspektifte Çevre Okuryazarlık Algısı: Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Bakışı</i></b> .....	<b>966</b>
<b>Özge Çiçek Şentürk<sup>1,*</sup> &amp; Mehmet Şentürk<sup>2</sup></b> .....	<b>966</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi <sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi ozgecicek@kilis.edu.tr .....	966
<b><i>Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilirlik Üzerine Zihinsel Modelleri: Ankara (Çankaya) ve Antalya (Serik) Örneği Vaka Çalışması</i></b> .....	<b>968</b>
<b>Aylin Erdem</b> .....	<b>968</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi eerdemaylin@gmail.com .....	968
<b><i>Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalıkları ile Doğaya Bağlılıkları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi</i></b> .....	<b>970</b>
<b>Gülsüm Yasemin Uz<sup>1,*</sup> &amp; Saliha Öztürk<sup>2</sup></b> .....	<b>970</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi gyaseminuz@gmail.com .....	970
<b><i>Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri ile Akranlarının İklim Değişikliğinin Önlenmesine Yönelik Umut Düzeylerinin İncelenmesi</i></b> .....	<b>972</b>
<b>Yeşim Özdeniz<sup>1,*</sup> &amp; Hilal Aktamış<sup>2</sup></b> .....	<b>972</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi yesimozdeniz@gmail.com.....	972
<b><i>OECD Ülkelerinde Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: Yoksulluğa Son, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve İklim Eylemi Durum İncelemesi</i></b> .....	<b>974</b>
<b>Gamze Alın Uran<sup>1,*</sup>, Semra Tanrıöver<sup>2</sup>, Tuğba Atun<sup>3</sup> &amp; Sinan Erten<sup>4</sup></b> .....	<b>974</b>
<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi <sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı <sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı <sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Hacettepe Üniversitesi gamzealinuran@gmail.com .....	974
<b><i>Sınıf Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Hakkında Görüşleri</i></b> .....	<b>975</b>
<b>Halil Çokçalışkan</b> .....	<b>975</b>
Sınıf Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi hcokcaliskan@mu.edu.tr .....	975
<b><i>Sürdürülebilir Çevre için Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Tüketim Davranışlarının İncelenmesi: Geri Dönüşüm</i></b> .....	<b>976</b>
<b>Pelin Aksüt Arslan<sup>1,*</sup> &amp; Seda Çavuş Güngören<sup>2</sup></b> .....	<b>976</b>
<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi aksutpelin@gmail.com.....	976
<b><i>Youtube Platformunun En Çok İzlenen Çocuk Kanalında Bulunan Hikâye Videolarının Çevre Dostu Davranışlar Açısından İncelenmesi</i></b> .....	<b>978</b>

<b>Güneş Ezgi Demirci <sup>1,*</sup> &amp; Şerife Sevinç <sup>2</sup> .....</b>	<b>978</b>
<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi gunesd@metu.edu.tr.....	978
<b><i>Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Su Kavramının Fransa, Almanya ve Türkiye'deki Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Karşılaştırılması.....</i></b>	<b>980</b>
<b>Yağmur Yazı <sup>1,*</sup> &amp; Mustafa Ergun <sup>1</sup> .....</b>	<b>980</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi yagmuryazi2655@gmail.com .....	980
<b><i>Çevre ile İlişkili Meslek Gruplarında Öğrenim Gören Üniversite Öğrencilerinin Çevre Etiği Yaklaşımları.....</i></b>	<b>982</b>
<b>Sude Ergün <sup>1</sup>, Ceren Buz <sup>1</sup> &amp; Ayşe Yalçın Çelik <sup>1,*</sup> .....</b>	<b>982</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ayseyalcin@gazi.edu.tr.....	982
<b><i>Çevre Eğitimi Dersi Alan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Ekoloji Kavramları İle İlgili Bilişsel Yapılarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>984</b>
<b>Ozlem Karakoc Topal <sup>1</sup> &amp; Nazlı Ruya Taşkın Bedizel <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>984</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi nazliruya@balikesir.edu.tr .....	984
<b><i>Çevre ve Doğa için Projeler'in (P.E.N.A.) Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi ve Yaratıcılık ile Çevresel Tutum Arasındaki İlişki.....</i></b>	<b>986</b>
<b>Serkan Özel <sup>1</sup>, Ece Vatansever <sup>2</sup>, Beyhan Ataş <sup>3</sup>, Beyza Şirvan Ayaz <sup>4,*</sup> &amp; Zeynep Aydın <sup>5</sup> .</b>	<b>986</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı <sup>3</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>4</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>5</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi beyzasirvanayaz@gmail.com .....	986
<b><i>Eğitim Alanında Küresel İklim Değişikliği Konusunda Yapılan Lisansüstü Tezlerin Betimsel İçerik Analizi.....</i></b>	<b>988</b>
<b>Başak Tepedelenlioğlu <sup>1,*</sup> &amp; Mustafa Kışoğlu <sup>2</sup> .....</b>	<b>988</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Aksaray Üniversitesi basaktepedelen@gmail.com.....	988
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgisi ve Sürdürülebilir Çevre Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi .....</i></b>	<b>990</b>
<b>Muhammet Ali Taşcı .....</b>	<b>990</b>
Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi muhammet.tasci@metu.edu.tr .....	990
<b><i>Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi ....</i></b>	<b>992</b>
<b>Soner Mahanoğlu <sup>1,*</sup> &amp; Naim Uzun <sup>2</sup> .....</b>	<b>992</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Şehit İbrahim Ballı İmam Hatip Ortaokulu Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Çevre Eğitimi Aksaray Üniversitesi sonermahanoglu@gmail.com.....	992
<b><i>Okullarda Biyoetik ve Sürdürülebilir Çevre Eğitimi.....</i></b>	<b>993</b>
<b>Oya Güler .....</b>	<b>993</b>
Sosyoloji Bursa Teknik Üniversitesi oya.guler@btu.edu.tr .....	993
<b><i>Yapay Zekanın (chatGPT) Eğitsel Kullanım Alanları .....</i></b>	<b>996</b>
<b>Mustafa Serkan Günbatır <sup>1,*</sup> &amp; Nursel Ağgün <sup>2</sup> .....</b>	<b>996</b>

<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi <sup>2</sup> Bilişim Teknolojileri Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı mustafaserkan@yyu.edu.tr.....	996
<b>Öğretmen Özdüzenleme Ölçeği: Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması</b> .....	<b>998</b>
<b>Ebru Mazlum Güven <sup>1,*</sup> &amp; Onurhan Güven <sup>2</sup>.....</b>	<b>998</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bayburt Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi eumazlum@gmail.com.....	998
<b>MEB Matematik Dersi Ortak Sınav Uygulamalarında Öğretmen Kaygısının Etkileşimsel Sınav Kaygısı Modeli ile İncelenmesi.....</b>	<b>1000</b>
<b>Emine Erktin <sup>1,*</sup>, Sinem Kaya <sup>1</sup>, Uğur Aycıl <sup>1</sup> &amp; Semih Yaşar <sup>1</sup>.....</b>	<b>1000</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi erktin@bogazici.edu.tr.....	1000
<b>Sosyobilimsel Konu Temelli Öğrenme Ortamlarının, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Bilişsel Yapılarına, Duyuşsal Eğilimlerine ve Bilimsel Düşünme Alışkanlıklarına Etkisi: Proje Çalışması .....</b>	<b>1002</b>
<b>Filiz Avcı <sup>1,*</sup>, Elif Ince <sup>2</sup>, Çiğdem Çıngıl Barış <sup>1</sup>, Seda Usta Gezer <sup>3</sup>, Yakup Ayaydın <sup>4</sup>, Hilal Aslangiray <sup>1</sup> &amp; Büşra Özyalçın <sup>5</sup>.....</b>	<b>1002</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>4</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>5</sup> Fen Eğitimi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa filizfen@iuc.edu.tr.....	1002
<b>Teknoloji Odaklı Stem Ders Planı Yazımının Öğretmen Adaylarının Teknopedagogik Eğitime Yönelik Yeterliklerine Etkisinin ve Görüşlerinin İncelenmesi .....</b>	<b>1004</b>
<b>Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> &amp; Gülsüm Yasemin Uz <sup>2,*</sup>.....</b>	<b>1004</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı gyaseminuz@gmail.com .	1004
<b>Topluma Hizmet Uygulamaları Dersinin Akademisyenler Üzerindeki Etkililiğinin Belirlenmesi .....</b>	<b>1006</b>
<b>Nazmiye Feyza Akyol Bozkurt <sup>1,*</sup> &amp; Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>2</sup>.....</b>	<b>1006</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi fakyol007.fa@gmail.com.....	1006
<b>eTwinning Projesi Yapan Öğretmenlerin eTwinning Projeleri Hakkındaki Görüşleri.1008</b>	
<b>Serap Ergin.....</b>	<b>1008</b>
Fizik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı Alparslan Anadolu Lisesi gunbatarserap@gmail.com.....	1008
<b>Türkiye'deki Scientix Elçilerinin, Elçi Olma Süreci ve Sonrasındaki Görüşleri .....</b>	<b>1010</b>
<b>Serap Ergin.....</b>	<b>1010</b>
Fizik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı Alparslan Anadolu Lisesi gunbatarserap@gmail.com.....	1010
<b>Öğretim Elemanlarının Dijital Yeterliklerinin Uzaktan Eğitim Teknolojilerini Kullanım Devamlılığı Üzerindeki Etkisi .....</b>	<b>1012</b>
<b>Ayşe Aktaş <sup>1,*</sup>, Tuba Kopuz <sup>2</sup> &amp; Ilknur Reisoğlu <sup>1</sup>.....</b>	<b>1012</b>
<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi <sup>2</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı ayse_aktas23@erdogan.edu.tr.....	1012

<b><i>İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarının Dörtlü Bilgi Modeli'ne Göre İncelenmesi.....</i></b>	<b>1014</b>
<b>Gizem Yağlı<sup>1,*</sup> &amp; Gözde Akyüz<sup>2</sup> .....</b>	<b>1014</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İlköğretim Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi gizemyagli17@gmail.com .....	1014
<b><i>Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Okuryazarlığına İlişkin Bir Karma Yöntem Araştırması.....</i></b>	<b>1016</b>
<b>Ayşe Aktaş<sup>1,*</sup>, Tuba Kopuz<sup>2</sup> &amp; Seyhan Eryılmaz Toksoy<sup>3</sup> .....</b>	<b>1016</b>
<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi <sup>2</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>3</sup> Fizik Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi ayse_aktas23@erdogan.edu.tr .....	1016
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının TGA Temelli Ders Etkinliklerinin Bilimsel Muhakeme Becerileri Bağlamında Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>1018</b>
<b>Venüs Yıldız<sup>1</sup>, Zeynep Betül Çetin<sup>2</sup>, Sibel Uyanık<sup>3,*</sup> &amp; Elif Benzer<sup>3</sup> .....</b>	<b>1018</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kütahya Dumlupınar Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi sibel.uyanik@marmara.edu.tr .....	1018
<b><i>Matematik Öğretiminde Öğrenciyi Tanıma.....</i></b>	<b>1020</b>
<b>Müjgan Baki .....</b>	<b>1020</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi mujgan@trabzon.edu.tr .....	1020
<b><i>Yer Bilimi Kavramlarının Öğretiminde Alternatif Bir Öğretim Yaklaşımı: Grup Döngüsü ile Yapılandırılmış İşbirlikli Öğretim .....</i></b>	<b>1022</b>
<b>Sibel Uyanık<sup>1,*</sup>, Merve Şekerci<sup>2</sup>, Fatma Önen Öztürk<sup>1</sup> &amp; Oya Ağlarıcı Özdemir<sup>2</sup> .....</b>	<b>1022</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi sibel.uyanik@marmara.edu.tr .....	1022
<b><i>Eğitim Fakültesi Bünyesinde Uygulama Okulları Neden Gereklidir .....</i></b>	<b>1024</b>
<b>Dilara Erdem<sup>1,*</sup> &amp; Ganime Aydın<sup>2</sup> .....</b>	<b>1024</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi dilaraxxerdem@gmail.com .....	1024
<b><i>Fen Eğitmcilerinin Birlikte Öğretim Yolu ile STEM Öğretimi Deneyim ve Yansıtmaları .....</i></b>	<b>1026</b>
<b>Mustafa Tüysüz<sup>1,*</sup>, Ayşegül Tarkın Çelikkıran<sup>2</sup> &amp; Esen Uzuntiryaki Kondakçı<sup>3</sup> .....</b>	<b>1026</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi <sup>2</sup> Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi mustafatuysuz@yyu.edu.tr .....	1026
<b><i>Öğretmenlik Uygulamasında Mentör Öğretmenlerin Dönüt Uygulamasına Yönelik Görüşleri .....</i></b>	<b>1028</b>
<b>Arife Şahin<sup>1,*</sup>, Fatma Aslan-Tutak<sup>2</sup> &amp; Fatih Çağlayan Mercan<sup>3</sup> .....</b>	<b>1028</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi <sup>2</sup> Mathematics and Science Education Bogazici University <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi arife.sahin@std.bogazici.edu.tr .....	1028
<b><i>Vatandaş Bilimi Projelerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yeterlilikleri Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi .....</i></b>	<b>1030</b>



<b>Seçuk Kılınç<sup>1,*</sup> &amp; Gökhan Öztürk<sup>2</sup> .....</b>	<b>1030</b>
<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi skilinc@metu.edu.tr .....	1030
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Alguları ve Öğrenme Motivasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>1032</b>
<b>Dilara Kiras<sup>1</sup>, Zekiye Merve Öcal<sup>1</sup> &amp; Ayla Çetin Dindar<sup>1,*</sup> .....</b>	<b>1032</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bartın Üniversitesi adindar@bartin.edu.tr .....	1032
<b><i>Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitime İlişkin Algılarının Etkinlik Atölyeleri Boyunca İncelenmesi.....</i></b>	<b>1034</b>
<b>Fulden Güler Nalbantoğlu<sup>1,*</sup> &amp; Gamze Bilir Seyhan<sup>2</sup> .....</b>	<b>1034</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi <sup>2</sup> Temel Eğitim Bölümü Ege Üniversitesi fulden.guler@gmail.com.....	1034
<b><i>Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Orantısal Düşünme Şekillerini Fark Etme Becerilerinin Akran Değerlendirmesi ve Geribildirim Odaklı Bir Dersle Geliştirilmesi</i></b>	<b>1036</b>
<b>Sinem Baş Ader<sup>1,*</sup> &amp; Engin Ader<sup>2</sup> .....</b>	<b>1036</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul Aydın Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi sinembas@aydin.edu.tr .....	1036
<b><i>Farklı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleştirilen STEM Öğretmen Eğitimi Programının Tasarlanması ve Etkililiğinin Araştırılması.....</i></b>	<b>1038</b>
<b>Burçin Acar Şeşen<sup>1,*</sup>, Seda Usta Gezer<sup>1</sup>, Okan Sıbiç<sup>1</sup>, Selime Deliktaş<sup>1</sup>, Emine Şahin Topalcengiz<sup>2</sup>, Yakup Ayaydın<sup>3</sup> &amp; Simge Cepdibi Sıbiç<sup>4</sup> .....</b>	<b>1038</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa <sup>2</sup> Stem Education University of Arkansas <sup>3</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı <sup>4</sup> Özel Eğitim Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa bsesen@iuc.edu.tr.....	1038
<b><i>Mentörlüğünün İlk Yılında Bir Kimya Öğretmeninin Etkili Mentörlük Uygulamaları</i></b>	<b>1040</b>
<b>Fatma Aslan-Tutak<sup>1,*</sup>, Sevil Akaygün<sup>2</sup>, Faik Özgür Karataş<sup>3</sup> &amp; Ülkü Seher Budak<sup>4</sup> ....</b>	<b>1040</b>
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi fatma.tutak@bogazici.edu.tr .....	1040
<b><i>Öğretmen Eğitiminde Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlgili Yapılan Araştırmaların Bibliyometrik Analizi.....</i></b>	<b>1042</b>
<b>Sevde Nur Yerişenoğlu<sup>1,*</sup> &amp; Gaye Defne Ceyhan<sup>2</sup>.....</b>	<b>1042</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi yerisenoglusevdenur@gmail.com .....	1042
<b><i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Yönelik Hazırlanan Bilim İletişimi Kursunun Öğrenme-Öğretme Yaklaşımlarına Yönelik Anlayışlarına Etkisinin İncelenmesi.....</i></b>	<b>1044</b>
<b>Merve Ince<sup>1,*</sup> &amp; Ilknur Güven<sup>1</sup> .....</b>	<b>1044</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi cansuince@gmail.com .....	1044
<b><i>Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli ile Bir Fizik Öğretmeninin Uygulamalarının İncelenmesi .....</i></b>	<b>1046</b>
<b>Sabahat Tuğçe Tucel Deprem<sup>1,*</sup>, Fatma Aslan Tutak<sup>2</sup> &amp; Fatih Mercan<sup>3</sup> .....</b>	<b>1046</b>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi <sup>3</sup> Fizik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi tugcetucel@gmail.com .....	1046
<b>Öğretmen Adaylarının Proje Kavramına Yönelik Metaforlarının İncelenmesi .....</b>	<b>1048</b>
<b>Meltem Irmak <sup>1,*</sup>, Ece Yılmaz <sup>1</sup> &amp; Sedef Canbazoğlu Bilici <sup>2</sup> .....</b>	<b>1048</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi meltensavas@gmail.com.....	1048
<b>Alan Eğitiminde Etkili Mentörlük için Yürütülen Çevrimiçi Mesleki Gelişim Programında Etkileşim Bileşeninin İncelenmesi .....</b>	<b>1050</b>
<b>Özlem Özbey Demir <sup>1,*</sup>, Hüsnâ Karabacak <sup>2</sup> &amp; Fatma Aslan-Tutak <sup>3</sup> .....</b>	<b>1050</b>
<sup>1</sup> Öğrenme Bilimleri Boğaziçi <sup>2</sup> Matematik Fen Alanları Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik Fen Alanları Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi ozlemozbey1993@gmail.com .....	1050
<b>Öğretmenler Tarafından Geliştirilen STEM Etkinliklerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri.....</b>	<b>1053</b>
<b>Zeynep Kırıkay <sup>1,*</sup>, Bestami Buğra Ülger <sup>2</sup>, Tuğçe Kozaklı Ülger <sup>3</sup>, Ümmühan Ormancı <sup>4</sup>, Serhan Sarioğlu <sup>4</sup> &amp; Salih Çepni <sup>4</sup> .....</b>	<b>1053</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>2</sup> Özel Eğitim Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Bursa Uludağ Üniversitesi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi zeynepkiryak@gmail.com.....	1053
<b>Farklı Profillerden İki Matematik Mentör Öğretmeninın Mentörlük Uygulamalarının İncelenmesi .....</b>	<b>1055</b>
<b>Fatma Aslan-Tutak <sup>1,*</sup>, Derya Çelik <sup>2</sup> &amp; Arife Şahin <sup>3</sup> .....</b>	<b>1055</b>
<sup>1</sup> Matematik Fen Alanları Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi fatma.tutak@bogazici.edu.tr.....	1055
<b>Yapay Zeka ile Derse Hazırlık ve 5E Modeline Göre Ders Planı Oluşturma.....</b>	<b>1057</b>
<b>Gülay İlhan .....</b>	<b>1057</b>
Bilişim Teknolojileri Orhan Gazi Ortaokulu - Battalgazi / Malatya gulaysan2344@gmail.com.....	1057
<b>Sürdülebilir Kalkınma Hedefleri Doğrultusunda, Öğretmen Adaylarının Mevsimlik Tarım İşçisi Çocuklara Yönelik Alguların Değerlendirilmesi .....</b>	<b>1058</b>
<b>Behiye Ceylan <sup>1</sup> &amp; Naciye Somuncu Demir <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>1058</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi ncsomuncu@gmail.com.....	1058
<b>Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarına ve Laboratuvarında Gerçekleştirilen Fen Deneylerine Yönelik Görüşlerinin ve Laboratuvar Deneyimlerinin İncelenmesi .....</b>	<b>1060</b>
<b>Gülşah Günşen <sup>1,*</sup> &amp; Eylem Bayır <sup>2</sup> .....</b>	<b>1060</b>
<sup>1</sup> Temel Eğitim Bölümü Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi gulsahgunsen@gmail.com.....	1060
<b>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Ders Planlarında Veri ve Kanıt Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi .....</b>	<b>1062</b>
<b>Zeynep Kaymaz <sup>1,*</sup> &amp; Ebru Z. Mugaloglu <sup>2</sup> .....</b>	<b>1062</b>
<sup>1</sup> Öğrenme Bilimleri Boğaziçi Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi zeynep.kaymaz@boun.edu.tr .....	1062

<b>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Modeline Göre Ders Planlama Becerilerinin Geliştirilmesi.....</b>	<b>1064</b>
<b>Zehra Betül Alp <sup>1,*</sup> &amp; Fatma Şahin <sup>2</sup> .....</b>	<b>1064</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilgisi Marmara Üniversitesi zehrabetul87@gmail.com .....	1064
<b>Çift Sarmal Savaşları.....</b>	<b>1067</b>
<b>Melek Ela Gök <sup>1</sup> &amp; Hakan Parmak <sup>2,*</sup> .....</b>	<b>1067</b>
<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı <sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı hakanprmk@gmail.com.....	1067
<b>Yerel Yönetimlerin Eğitim ve Fen Eğitimindeki Rolü: İstanbul Örnekleri.....</b>	<b>1068</b>
<b>Yusuf Savaş <sup>1,*</sup> &amp; Mehtap Yıldırım <sup>1</sup> .....</b>	<b>1068</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi ysavass@hotmail.com .....	1068
<b>SCAMPER Tekniği ile Zenginleştirilmiş Mühendislik Tasarım Süreci: Misket Makinesi Steam Çalışması Örneği .....</b>	<b>1069</b>
<b>Fatma Caner <sup>1,*</sup> &amp; Ferah Çek <sup>2</sup> .....</b>	<b>1069</b>
<sup>1</sup> Stem Koordinatörü Ted Edirne Koleji <sup>2</sup> İlkokul Ted Edirne Koleji İlkokulu canerfatma@gmail.com .....	1069
<b>Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Bilim Şenliğinde Öğrencilerle Buluşuyor.....</b>	<b>1071</b>
<b>Dilek Erduran Avcı <sup>1,*</sup>, Ercan Tatlı <sup>1</sup> &amp; Osman Aköz <sup>2</sup> .....</b>	<b>1071</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi <sup>2</sup> Ar-Ge Birimi Burdur İl Millî Eğitim Müdürlüğü derduran@mehmetakif.edu.tr .....	1071
<b>Rol Model Matematik Öğretmenlerinin Özelliklerinin İncelenmesi.....</b>	<b>1073</b>
<b>Yaren Alakuş <sup>1,*</sup> &amp; Fatih Taş <sup>2</sup> .....</b>	<b>1073</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Bartın Üniversitesi yarenalakus1601@gmail.com .....	1073
<b>Yapay Zeka Destekli Oran Kavramının Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi.....</b>	<b>1075</b>
<b>Sena Nur Baltaoğlu.....</b>	<b>1075</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Necmettin Erbakan Üniversitesi baltaoğlusena@gmail.com.....	1075
<b>Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi için Model Oluşturma Etkinlikleri .....</b>	<b>1076</b>
<b>Beyzanur Çınar <sup>1,*</sup> &amp; Bekir Kürşat Doruk <sup>1</sup> .....</b>	<b>1076</b>
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi byznrcnar@gmail.com ..	1076
<b>Gazete Hazırlama Yöntemi ve Öğretmen Yetiştirme .....</b>	<b>1078</b>
<b>Mehmet Kasım Koyuncu .....</b>	<b>1078</b>
İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi kasim.koyuncu@izu.edu.tr .....	1078
<b>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sağlıkla İlgili Sosyobilimsel Konulara Yönelik İnfomal Muhakemeleri ve Kararlarını Etkileyen Faktörler: Grip ve Covid-19 Aşılıarı</b>	<b>1081</b>
<b>Ayşenur Şen <sup>1,*</sup>, Zeynep Çengel <sup>1</sup> &amp; Aysun Öztuna Kaplan <sup>2</sup> .....</b>	<b>1081</b>
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi ars.saysenur@gmail.com.....	1081

- Öğretmen Adaylarının Mantık Yürütme Profillerinin Farklı Sistemsel Düşünme Becerilerine Göre Analizi: Besin Ağı Örneği .....1083**
- Güniz Güneş <sup>1</sup>, Ikra Koldar <sup>1,\*</sup> & Ceren Öztekin <sup>1</sup> ..... 1083  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi koldar.ikra@metu.edu.tr ..... 1083
- Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitiminde Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Kapsamında Yayımlanan Lisansüstü Tezlerinin İncelenmesi: Bir İçerik Analizi Çalışması .....1085**
- Mehmet Soysal <sup>1,\*</sup> & Fatih Matyar <sup>1</sup> ..... 1085  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi soysal98@gmail.com ..... 1085
- Sürdürülebilirlik için Algılanan Eylem Yetkinliği: Genç Nesiller Üzerine Bir Çalışma .....1087**
- Duygu Taşçı Ergün <sup>1</sup>, Ceyda Iplikçioğlu <sup>1,\*</sup>, Elif Karaağaç <sup>1</sup>, Elvan Şahin <sup>1</sup> & Ceren Öztekin <sup>1</sup> ..... 1087  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi ceyda.iplickioglu@metu.edu.tr ..... 1087
- Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilirlik Bilinç Profilleri .....1089**
- Duygu Gümüş <sup>1</sup>, Tuğba Arslan <sup>2,\*</sup>, Selin Gülce Oktay <sup>2</sup> & Ceren Öztekin <sup>2</sup> ..... 1089  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ömer Halaç İşitme Engelliler Ortaokulu <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi tugba.arslan@metu.edu.tr ..... 1089
- PISA Çerçevesinde Bağlam Temelli Soru Yazımı.....1092**
- Osman Aköz <sup>1,\*</sup>, Fikret Korur <sup>2</sup> & Dilek Erduran Avcı <sup>3</sup> ..... 1092  
<sup>1</sup> Ar-Ge Birimi Burdur İl Millî Eğitim Müdürlüğü <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi osman.akoz@gmail.com ..... 1092
- Geçmişin Hazinesi Arkeoloji Müzelerinde Fen Eğitimi-I.....1093**
- Aysun Öztuna Kaplan <sup>1</sup>, Ganime Aydın <sup>2</sup>, Hikmet Sürmeli <sup>3,\*</sup> & Mehpere Saka Melen <sup>4</sup> . 1093  
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi <sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi hsurmeli@mersin.edu.tr ..... 1093
- Geçmişin Hazinesi Arkeoloji Müzelerinde Fen Eğitimi -II Arkeoloji Temalı Fen Ders Tasarımı- Troya Müzesi Uygulaması .....1095**
- Hikmet Sürmeli <sup>1,\*</sup>, Mehpere Saka Melen <sup>2</sup>, Ganime Aydın <sup>3</sup> & Aysun Öztuna Kaplan <sup>4</sup> . 1095  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>3</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi <sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi hsurmeli@mersin.edu.tr ..... 1095
- Bilim ve Sanat Merkezleri’nde Mühendislik Tasarım Temelli Öğrenme Uygulamaları: FenMüHiM Öğretmenlerinin Deneyimleri ile Problem Durumu Geliştirme Atölyesi ..1097**
- Esra Bozkurt Altan <sup>1,\*</sup>, Yasemin Hacıoğlu <sup>2</sup>, İbrahim Benek <sup>3</sup>, Dilek Yıldırım <sup>4</sup>, İknur Bilgi Kurt <sup>5</sup> & Habibe Durmuşoğlu <sup>6</sup> ..... 1097  
<sup>1</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Eğitimi, Stem Eğitimi Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Abd <sup>3</sup> Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi <sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İzmir-Karşıyaka Bilim ve Sanat Merkezi Millî Eğitim Bakanlığı <sup>5</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Arnavutköy Bilim ve Sanat Merkezi Millî Eğitim Bakanlığı <sup>6</sup> Fizik Elbistan Dulkadiroğlu Anadolu Lisesi Millî Eğitim Bakanlığı bzkr.esra@gmail.com ..... 1097

<b>MAXQDA ile Yapay Zeka Destekli Nitel Veri Analizi .....</b>	<b>1100</b>
Meltem Irmak <sup>1,*</sup> , Hilal Yanış Kelleci <sup>1</sup> & Ece Yılmaz <sup>1</sup> .....	1100
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi meltemsavas@gmail.com .....	1100
<b>Fen ve Matematik Eğitiminde Üretken Yapay Zeka Uygulamaları .....</b>	<b>1102</b>
Nejla Yürük <sup>1</sup> , Meltem Irmak <sup>1</sup> & Hilal Yanış Kelleci <sup>1,*</sup> .....	1102
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi hilalayberk@gmail.com .....	1102
<b>Artırılmış Gerçeklik Aracılığıyla Uzamsal Becerilerin ve Model-Temelli Öğrenmenin Geliştirilmesi-ArMo Uygulaması .....</b>	<b>1105</b>
Tuğba Yüksel <sup>1,*</sup> , İbrahim Delen <sup>2</sup> , Bahadır Namdar <sup>3</sup> & Gökhan Ince <sup>4</sup> .....	1105
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi <sup>2</sup> Eğitim Bilimleri Uşak Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi <sup>4</sup> Bilgisayar Mühendisliği İstanbul Teknik Üniversitesi tugba.yuksel@erdogan.edu.tr .....	1105
<b>Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Doğrultusunda İklim Değişikliği Eğitimi Çalıştayı .....</b>	<b>1107</b>
Nilsu Eray <sup>1,*</sup> , Yunus Erduran <sup>2</sup> & Turgay Ülgen <sup>2</sup> .....	1107
<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Eğlenceli Bilim <sup>2</sup> Ekonomi ve Finans Eğlenceli Bilim nilsueray@gmail.com .....	1107
<b>Fotoğrafik Verilerden İstatistiksel Bir Araştırma Tasarlama .....</b>	<b>1109</b>
Sibel Kazak <sup>1</sup> & İffet Elif Yetkin Özdemir <sup>2,*</sup> .....	1109
<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi ozdemiry@hacettepe.edu.tr .....	1109
<b>Arşimet'in Metodu: İntegrale Yolculuk.....</b>	<b>1111</b>
Ayhan Aksoy .....	1111
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi aksoyayhan1@gmail.com .....	1111
<b>Edirne' Den Avrupa' Ya Türk Usulü Çiçek Aşısının İzlerini Sürmek (Müzedede Drama: Sultan II. Bayezid Külliyesi Sağlık Müzesi) .....</b>	<b>1113</b>
Ebru Selçioğlu Demirsöz .....	1113
Temel Eğitim Trakya Üniversitesi ebruselcioglu@trakya.edu.tr .....	1113
<b>Matematik Eğitiminde Zekâ Oyunları Atölyesi.....</b>	<b>1114</b>
Burçin Gökçurt Özdemir <sup>1,*</sup> & Yasin Kesmen <sup>2</sup> .....	1114
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı bgokkurt@bartin.edu.tr .....	1114
<b>İstatistik Öğretimlerinin Geliştirilmesi* .....</b>	<b>1116</b>
Zeynep Medine Özmen <sup>1,*</sup> , Adnan Baki <sup>2</sup> , Bülent Güven <sup>3</sup> , Esra Bukova Güzel <sup>4</sup> , Beyda Topan <sup>5</sup> , Ramazan Gürbüz <sup>6</sup> , Hayrunnisa Ayyıldız <sup>7</sup> , Sefa Uyanık <sup>8</sup> , Esmanur Sancar <sup>9</sup> , Emrah Muştuoğlu <sup>10</sup> & Elif Verda Erkan <sup>11</sup> .....	1116
<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>4</sup> Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>5</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Amasya Üniversitesi <sup>6</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Adıyaman Üniversitesi <sup>7</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ordu Üniversitesi <sup>8</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi <sup>9</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi <sup>10</sup>	

Matematik Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı <sup>11</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi zmozmen@trabzon.edu.tr ..... 1116

***Problem Çözmeye Yenilikçi Bir Bakış: Aparatlı Matematik Problemleri'ni Deneyimleme*** ..... **1118**

**Işıkkhan Uğurel <sup>1</sup>, Ersen Yazıcı <sup>2</sup>, Nazan Sezen Yüksel <sup>3</sup>, Fatma Erdoğan <sup>4</sup>, Burcu Durmaz <sup>5</sup>, Mustafa Karataş <sup>6</sup>, Çağla Toprak <sup>7</sup> & İrem Coşkun <sup>8,\*</sup>** ..... **1118**

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi <sup>4</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Fırat Üniversitesi <sup>5</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Süleyman Demirel Üniversitesi <sup>6</sup> Matematik Eğitimi Doktora Programı Hacettepe Üniversitesi <sup>7</sup> Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Dokuz Eylül Üniversitesi <sup>8</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi irem.coskun@adu.edu.tr ..... 1118

***Avrupa Yerbilimleri Birliği (EGU) Saha Eğitimi Programı Kapsamında Uygulamalı Yer Bilimleri Atölyesi*** ..... **1120**

**Candan Kafalı** ..... **1120**  
Fen Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi candan26.ck@gmail.com ..... 1120

***Yeşil STEM Yenilikçi Öğrenme ve Öğretme Uygulamaları*** ..... **1121**

**Eylem Bayır <sup>1,\*</sup>, Sertaç Arabacıoğlu <sup>2</sup>, Emrah Oğuzhan Dinçer <sup>1</sup>, Hasan Özyıldırım <sup>1</sup>, Hüsnüye Durmaz <sup>1</sup> & Şebnem Selen İşbilir <sup>3</sup>** ..... **1121**

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Fakültesi Kimya Bölümü Trakya Üniversitesi eylembayir@trakya.edu.tr .. 1121

***Kaynakça Yönetim Yazılımlarının Öğretmen Yaşantısında Kullanım Deneyimi: Citavi*** ..... **1123**

**Mustafa Necati Uzuner <sup>1,\*</sup> & Mustafa Ergun <sup>1</sup>** ..... **1123**  
<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi mnuuzuner@gmail.com ..... 1123

***FenMüHiM [Fen, Mühendislik, Hibrit Mentörlük]: Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mühendislik Tasarım Temelli Uygulamalara Yönelik Yeterliklerinin Geliştirilmesi\**** .. **1126**

**Esra Bozkurt Altan <sup>1,\*</sup>, Havva Yamak <sup>2</sup>, Nusret Kavak <sup>3</sup>, Sedef Canbazoğlu Bilici <sup>4</sup> & Yasemin Hacıoğlu <sup>5</sup>** ..... **1126**

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri/Kimya Gazi Üniversitesi <sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi <sup>5</sup> Fen Eğitimi, Stem Eğitimi Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Abd bzkrt.esra@gmail.com. 1126

***Sürdürülebilirlik Eğitiminde Sistem Düşüncesi Yaklaşımı Uygulamaları Paneli*** ..... **1129**

**Hasret Nuhoglu <sup>1</sup>, Burcu Güngör Cabbar <sup>2</sup>, Gaye Defne Ceyhan <sup>3,\*</sup>, Meltem Ceylan Alibeyoğlu <sup>4</sup>, Emre Göktepe <sup>5</sup>, Ülkem Yararbaş <sup>6</sup>, Özgün Çetinkaya <sup>7</sup>, Evrim Yalçın <sup>8</sup> & Ülkü Seher Budak <sup>3</sup>** ..... **1129**

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Maltepe Üniversitesi <sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi <sup>3</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi <sup>4</sup> Araştırma Geliştirme Birimi Darüşşafaka Eğitim Kurumları <sup>5</sup> Sistem Düşüncesi Derneği Sistem Düşüncesi Derneği <sup>6</sup> Nükleer Tıp Anabilim Dalı Ege Üniversitesi <sup>7</sup> Sınıf Öğretmeni Branksome Hall <sup>8</sup> Pyp Koordinatörü Işıkkent Eğitim Kampüsü gaye.ceyhan@bogazici.edu.tr ..... 1129

***Bilimsel Sorgulama Destekli E-mentorluk Modeli (BİSDEM) Projesi Sonuçları*** ..... **1132**

**Ayşe Oğuz Ünver <sup>1,\*</sup>, Hasan Zühtü Okulu <sup>2</sup>, Nilay Muslu <sup>3</sup>, Sertaç Arabacıoğlu <sup>4</sup> & Yasemin Özdem Yılmaz <sup>5</sup>** ..... **1132**

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>3</sup>  
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi <sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri  
Eğitimi Trakya Üniversitesi <sup>5</sup> Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Abd Muğla Sıtkı Koçman  
Üniversitesi ayseoguz@mu.edu.tr ..... 1132

***Öğretmen Eğitimi için Yeşil STEM Modeli: Türkiye'deki Yerel ve Ulusal Paydaşlarla  
Yuvarlak Masa Toplantısı.....1134***

**Eylem Bayır <sup>1</sup>, Sertaç Arabacıoğlu <sup>2,\*</sup>, Emrah Oğuzhan Dinçer <sup>1</sup>, Hüsnüye Durmaz <sup>1</sup>, Hasan  
Özyıldırım <sup>1</sup> & Şebnem Selen İşbilir <sup>3</sup> ..... 1134**

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi <sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi  
Trakya Üniversitesi <sup>3</sup> Fen Fakültesi Kimya Bölümü Trakya Üniversitesi sertacarabacioglu@trakya.edu.tr  
..... 1134

# **BİLDİRİLER**



# Fen Bilimleri Eğitimi

# Maddenin Tanecikli Yapısının Teknoloji Destekli İşbirlikli Öğretiminin Akademik Başarıya ve Makroskobik-Alt mikroskobik Geçişleri Sağlamaya Etkisi

İtir Zeynep Yaşar <sup>1,\*</sup> & Fatma Gülay Kırbaşlar <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

itirzeynep@hotmail.com

## Özet

Kimya kavramlarının anlaşılmasında makroskobik, alt mikroskobik ve sembolik olmak üzere üç gösterimden söz eden Johnstone; bu gösterimlerin doğru anlaşılması ve bu gösterimler arasındaki ilişkilerin doğru kurulması gerektiğini belirtmiştir (Johnstone 1982; 2000). Öğrencilerin kimyasal kavramları öğrenmeleri makroskobik, alt mikroskobik ve sembolik gösterimler arasında kurdukları bağlantılara dayalıdır (Gilbert ve Treagust, 2009; Johnstone, 2000). Söz konusu gösterimler için model/animasyon/simülasyon/video gibi araçların kullanılması ile somutlaştırılması doğru ve kalıcı öğrenme için önemlidir (Russell vd., 1997). Aktif öğrenme yöntem ve teknikleri arasında sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisi olan İşbirlikli Öğrenme Yöntemi öğrencilerin en üst düzeyde öğrenmelerini sağlamak amacıyla oluşturulan küçük grupların öğretimsel amaçla kullanılmasına olanak sağlar (Johnson, Johnson ve Holubec, 2016).

Araştırmanın amacı, Ortaokul 6. sınıf düzeyi Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesinde yer alan konulara ilişkin teknoloji destekli işbirlikli öğrenme etkinliklerinin; öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ile kimyanın makroskobik ve alt mikroskobik gösterimleri arasındaki geçişleri sağlamasına etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın problem cümlesi; Ortaokul 6. sınıf düzeyi Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesinde yer alan konulara ilişkin teknoloji destekli işbirlikli öğrenme etkinliklerinin; öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ile kimyanın makroskobik ve alt mikroskobik gösterimleri arasındaki geçişleri sağlamasına etkisi nedir? Şeklindedir.

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup nitel veriler ile desteklenmiştir. Çalışmanın modeli ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel modelden oluşmaktadır. İşbirlikli öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu-1, teknoloji destekli işbirlikli öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı deney grubu-2 ve kontrol grubundan oluşan üç grup ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ili Fatih ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda eğitim gören 6. sınıflar oluşturmaktadır. Akademik başarıyı ölçme aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi" kullanılmıştır. Fen Bilimleri dersi 6. sınıf Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi Maddenin Tanecikli Yapısı, Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler ile Yoğunluk olmak üzere 3 konudan oluşmaktadır. Öğrencilerin akademik başarısını belirleyen bu öğrenme

sürecinde makroskobik ve alt mikroskobik gösterimler arasındaki geçişlerin ne ölçüde sağlandığının ve konuların öğreniminde hangi konulardaki geçişlerin etkili olması ile gerçekleştiğinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan nitel veri toplama aracı oluşturulmuştur. Nicel verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Çalışmada “Shapiro Wilks testi”; “Kruskal Wallis H-Testi”, “Mann Whitney U Testi”, “Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi” kullanılmıştır. Nitel veriler için içerik analizi uygulanmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre sonuçlar: “Maddenin Tanecikli Yapısı Başarı Testi” ön-test ve son-test puanları arasında tüm gruplarda son-test lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Grupların son-test puanları açısından gruplar arasında deney grupları lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Deney gruplarında açık uçlu sorulara verilen cevapların analizi sonucu; Maddenin Tanecikli Yapısı konusunda öğrencilerin büyük çoğunluğunun makroskobik gösterimden altmikroskobik gösterime, altmikroskobik gösterimden makroskobik gösterime olan geçişleri sağladığı, kontrol grubunda ise öğrencilerin yaklaşık yarısının makroskobik gösterimden altmikroskobik gösterime; altmikroskobik gösterimden makroskobik gösterime olan geçişleri sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte üç grupta da konuya göre “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler” konularında geçişler deney gruplarında yüksek oranda, kontrol grubunda düşük oranda sağlanmış olup “Yoğunluk” konusunda deney gruplarının yarısında sağlanırken kontrol grubunda sağlanamamıştır.

### Kaynakça

Gilbert, J. K., & Treagust, D. F. (2009). Towards a coherent model for macro, submicro and symbolic representations in chemical education. Gilbert, J. K. & M. Cheng (Eds.) *In Multiple representations in chemical education*, 333-350.

Johnstone, A. H. (1982) Macro and microchemistry , *Schol Science Review*, 64, 377-379.

Johnstone, A. H., (2000) Teaching of Chemistry-Logical or psychological? *Chem. Educ. Res. Pract.*, 1(1), 9–15.

Johnson, D. W., Johnson, R. T. & Holubec J. E. (2016) *İşbirlikli öğrenme el kitabı*. (A. Kocabaş, Çev.), (1. Basım), Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.

Russell, J. W., Kozma, R. B., Jones, T., Wykoff, J., Marx, N. & Davis, J. (1997). Use of simultaneous-synchronised macroscopic, microscopic and symbolic representations to enhance the teaching and learning of chemical concepts. *Journal of Chemical Education*, 74, 330–334.

**Anahtar Kelimeler:** İşbirlikli Öğrenme, Makroskobik Geçişler, Altmikroskobik Geçişler

## Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları ve Tutum Ölçeğinin Üniversite Öğrencilerine Uyarlama Çalışması

Ayşegül Özkan <sup>1,\*</sup> & Murat Bursal <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
aysegulnavrz@gmail.com

### Özet

Grafikler, birçok veriyi ve değişkenler arasındaki ilişkiyi bir arada görmemizi sağlayan araçlar olarak; fen öğretiminin temel vizyonu olan fen okuryazarlığının da vazgeçilmez bir ögesidir (Taşar, Kandil-İnceç ve Ünlü-Güneş, 2002). Fen okuryazarı öğrencilerin, grafiklerle işlem yapma konusunda hedeflenen yetkinlikte olması ve grafiklere yönelik olumlu tutumlara sahip olmaları beklenir. Bunun sağlanmasının ön koşullarından birisi de öğretmenlerin grafikler konusundaki yeterlikleridir (Bayazıt, 2011). Özyeterlik kavramı, bireylerin karşılaştıkları problemleri çözebilme yeteneklerinin yanı sıra bu problemi çözmeye istekleri ve kendilerine olan güvenlerini kapsar (Bandura, 1977). Bu tanım çerçevesinde, grafiklere yönelik özyeterlik inancı; bireyin karşılaştığı her hangi bir grafik türünde verilen verileri doğru okuyarak yorumlaması, verilen verileri grafiğe dönüştürerek çizebilmesi için kendi hazır bulunuşlukları hakkındaki inanışları olarak tanımlanabilir (Bursal, 2019).

Bu çalışmanın amacı; Bursal (2019) tarafından ortaokul öğrencilerinin grafikler hakkındaki özyeterlik inanışlarını ve tutumlarını ölçmek için geliştirilen Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları ve Tutumlar (GYÖİT) ölçeğinin öğretmen adayları için uygunluğunun test edilmesidir. GYÖİT ölçeğinde beşli likert tipinde toplam 12 madde yer almakta olup bu maddeler; Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnanışları (GYÖİ) ve Grafiklere Yönelik Tutumlar (GYT) olmak üzere iki faktör altında toplanmıştır.

Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi'nde Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenliği lisans programları 1. ve 2. sınıflarında öğrenim gören 205 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışma kapsamında öğretmen adaylarından toplanan GYÖİT ölçeği verileri ile önce Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılarak orijinal çalışmadaki faktör yapısının öğretmen adayları hedef kitlesinde de aynı şekilde ortaya çıkıp çıkmadığı kontrol edilmiş, sonrasında ise Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılarak model uyum indisleri yoluyla GYÖİT ölçeği için oluşturulan faktör yapısının uygunluğu test edilmiştir.

AFA öncesinde, çalışma verilerinin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı (,856) değeri ve sonucu anlamlı çıkan Bartlett küresellik testi [ $\chi^2=989,36$  ( $p<,001$ )], çalışmadaki verilerin AFA için uygun olduğunu göstermiştir. GYÖİT ölçeğinin faktör sayısı belirlenirken, orijinal çalışmadaki gibi iki faktörlü yapının uygun olduğuna karar verilmiş ve bu faktörler için öz değerler sırası ile 4,75 (Açıklanan varyans oranı=%39,6) ve 2,08 (Açıklanan varyans oranı=%17,3) olarak hesaplanmıştır. AFA sonucunda, 12 maddelik GYÖİT

ölçeğindeki madde-faktör dağılımının Bursal (2019) çalışması ile aynı olduğu, binişik madde olmadığı ve bütün maddelerin faktör yükünün ,30 dan büyük olduğu görülmüştür.

GYÖİT ölçeği için elde edilen iki faktörlü yapının uygunluğunu test etmek amacıyla yapılan DFA sonucunda her bir maddenin ait olduğu faktöre ait yüklerinin ,30'dan büyük ve istatistik değerlerinin ,05 anlamlılık düzeyi için sağlaması gereken 1,96'dan büyük olduğu görülmüştür. Model analizi sonucunda elde edilen  $\chi^2/s.d.$  (130,40/53=2,46), CFI (.95), GFI (.90), AGFI (.86), RMR (.063), SRMR (.069), RMSEA (.085) uyum indisleri değerlerine göre, GYÖİT ölçeğiiçin tanımlanan iki faktörlü yapının model uyumunun iyi düzeyde olduğu kararına varılmıştır.

Bu çalışma kapsamında öğretmen adayları için iki faktörlü yapısının geçerlik şartlarını sağladığı belirlenen GYÖİT ölçeği için ayrıca Cronbach Alfa iç güvenirlilik katsayıları hesaplanmış ve GYÖİ faktörü için  $\alpha=.84$  ve GYT faktörü için  $\alpha=.82$  bulunmuştur. Çalışmada elde edilen tüm sonuç ışığında, Bursal (2019) tarafından ortaokul öğrencileri için geliştirilen GYÖİT ölçeğinin fen bilgisi ve sınıf öğretmen adayları hedef kitlesi içinde uygulanabilir olduğu belirlenmiştir.

### Kaynakça

Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change* *Psychological Review*, 84(2), 191–215

Bayazıt, İ. (2011). *Öğretmen adaylarının grafikler konusundaki bilgi düzeyleri*. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 10(4): 1325-1346.

Bursal, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin fen derslerinde kullanılan grafiklere yönelik bazı duyuşsal özelliklerini ölçme araçları geliştirme*. Online Fen Eğitimi Dergisi, 4(1), 60-71.

Taşar, M. F., Kandil-İnceç, Ş. ve Ünlü-Güneş, P. (2002). *Grafik Çizme ve Anlama Becerisinin Saptanması*. V. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 16-18 Ekim 2002, Ankara.

**Anahtar Kelimeler:** Grafik Öğretimi, Grafiklere Yönelik Özyeterlik İnancı, Grafiklere Yönelik Tutum, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, Sınıf Öğretmen Adayı

## Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Etkili Fen Öğretimi ve Öğrenciyi Anlama Öz-yeterliği Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin Araştırılması

Ümmye Nagehan Öztürk <sup>1,\*</sup> & Fatma Gülay Kırbaşlar <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
nagehanozturku@gmail.com

### Özet

Eğitimde yenilikçi ve çağdaş bir sistemin en önemli paydaşlarından birinin etkili bir fen öğretimi olduğu düşünüldüğünde, çağa uygun eğitim çıktıları elde etmenin en temel yolu Fen Bilgisi öğretmenin niteliğinin artırılmasından geçmektedir (Coenders ve Verhoef, 2018; Sayın, Uluçınar Sağır ve Ermiş, 2021). Etkili fen öğretimi sürecinde en hayati etken sürecin planlayıcı ve uygulayıcısı olan etkili bir Fen Bilgisi öğretmenidir. Bu bağlamda öncelikle öğretmenin sorumlu olduğu öğrencinin içinde bulunduğu durumu yani öğrenciyi anlamasıyla ve bu konudaki öz-yeterliğinin farkında olmasıyla mümkündür. Öğretmen öz-yeterliği kavramı öğrencilerin konuları öğrenme süreçlerinin sorgulanmasını ve öğretmenlerin sahip oldukları akademik bilgiyi öğrenciyi anlama temelinde kullanmalarını temsil eder (Anderson ve Clark, 2012).

Bu çalışmanın amacı; Fen Bilgisi öğretmenlerinin etkili fen öğretimi ve öğrenciyi anlama öz-yeterliği düzeylerinin cinsiyet, kıdem ve lisansüstü öğrenim gibi bazı demografik değişkenler açısından değerlendirilmesi ve aralarındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Araştırmanın örneklemini İstanbul İlinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullardan rastgele seçilen Fen Bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem 57 (%27,9) erkek ve 147 (%72,1) kadın olmak üzere 204 Fen Bilgisi öğretmeninden oluşmaktadır.

Bu araştırma nicel araştırma yöntemi ve ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmada ölçme araçları olarak Hudson, Skamp ve Brooks (2005) tarafından geliştirilmiş; Yavuz (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış olan "Etkili Fen Öğretimi Ölçeği" ile İnaltekin ve Saka (2019) tarafından geliştirilen "Öğrenciyi Anlama Öz-yeterliği Ölçeği" kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı ile "Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)", "İlişkisiz Grup t-test", "Tamhane ve LSD testleri", "Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği" kullanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulguların sonuçlarına göre; Fen Bilgisi öğretmenlerinin etkili fen öğretimi ve öğrenciyi anlama öz-yeterliği düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. "Etkili Fen Öğretimi Ölçeği"nin toplam ve alt boyut puanları ile "cinsiyet" ve "lisansüstü öğrenim" değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. "Öğrenciyi Anlama Öz-yeterliği Ölçeği"nin toplam ve alt boyut puanlarında "cinsiyet" değişkeni açısından erkek öğretmenler lehine anlamlı olduğu, "lisansüstü öğrenim" değişkeni açısından ise anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Her iki ölçek toplam ve alt boyutlarında "Kıdem" değişkeni açısından deneyimli öğretmenler lehine anlamlı farklılık görülmüştür. "Öğrenciyi Anlama Öz-Yeterliği Ölçeği" toplam puanı ve alt boyut puanları ile "Etkili

Fen Öğretimi Ölçeği” toplam puanı ve alt boyut puanları arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

### **Kaynakça**

Anderson, D. & Clark, M. (2012). Development of syntactic subject matter knowledge and pedagogical content knowledge for science by a generalist elementary teacher. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 18(3), 315–330.

Coenders, F. & Verhoef, N. (2018). Lesson study: Professional development (PD) for beginning and experienced teachers. *Professional Development in Education*, 45(2), 217-230.

Hudson, P., Skamp, K., Brooks, L. (2005). Development of an instrument: Mentoring for effective primary science teaching. *Science Education*, 89(4), 657–674.

İnaltekin, T. & Saka, M. (2019). Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenciyi anlama öz – yeterlilik ölçeği'nin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 10(20), 84-129.

Sayın, V., Uluçınar Sağır, Ş. & Ermiş, M. (2021). Türkiye’de 2015-2020 yılları arasında pedagojik alan bilgisi ile ilgili lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 379-413.

Yavuz, D. (2020). Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimine yaklaşımlarını etkileyen bazı değişkenlerin ve aralarındaki ilişkilerin incelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Fen Bilgisi Öğretmeni, Öz-yeterlik

## Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Merak ve Motivasyon Düzeylerine Etki Eden Faktörlerin Araştırılması

Gülendam Halimoğlu<sup>1,\*</sup> & Fatma Gülay Kırbaslar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Büyükdada 125. Yıl Atatürk Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
gulendamhalimoglu@hotmail.com

### Özet

Merak; bilme isteği, görmek, tecrübe etmek ve yeni bilgilerin edinilmesine yönelik keşif davranışlarını motive edici deneyim olarak tanımlanabilir (Berlyne, 1954; Litman ve Spielberger, 2003). Genel olarak “belirsizlik, şüphe, şaşkınlık, çelişki, bilişsel çatışma, yenilik, karmaşıklık, netlik eksikliği, değişim ve beklenmedik durumlar sonucunda merakın uyandığı ifade edilebilir” (Harty ve Beall, 1984). Öğrencilerin öğrenme kalitelerini arttırmak için hem içsel hem de dışsal motivasyonun eğitim sürecinde kullanıldığı ifade edilmektedir. (Saab, Joolingen ve Hout-Wolters, 2009).

Araştırmanın amacı; Ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeylerine etki eden faktörlerin araştırılmasıdır. Araştırmanın örneklemini, İstanbul ilinde faaliyet gösteren beş devlet ortaokulunda 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 801 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırma nicel araştırma yöntemi ve ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Araştırmada ölçme araçları olarak Harty ve Beall (1984) tarafından geliştirilen, Serin (2010) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Fen Merak Ölçeği” ile Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilen, Yılmaz ve Huyugüzel-Çavaş (2007) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Araştırmada “Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)”, “İlişkisiz Grup t-Test”, ölçekler arasındaki ilişkiler için “Pearson Korelasyon Katsayısı Analiz Tekniği” kullanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulguların sonuçlarına göre, ortaokul öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeylerinin ortalamanın üzerinde olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeylerinin “cinsiyet” değişkeni açısından kız öğrencilerin lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik merak düzeylerinde “sınıf düzeyi” değişkeni açısından anlamlı farklılık olmadığı; fen bilimlerine yönelik motivasyon düzeylerinin ise 8. sınıf öğrencileri lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Ortaokul öğrencilerinin “Fen Bilimleri Dersini sevme durumu”, “fen öğrenmeyi sevme durumu”, “Fen Bilgisi Öğretmenini sevme durumu” değişkenleri açısından; Fen Bilimleri Dersini seven, fen öğrenmeyi seven ve Fen Bilgisi Öğretmenini seven öğrencilerin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeylerinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeyleri “Fen Bilimleri dersinin uygulandığı ortam (sınıf/sınıf+laboratuvar)” değişkeni açısından, Fen Bilimleri dersinin sınıf ve laboratuvarın ortak kullanıldığı öğrenciler yönünde anlamlı düzeyde



yüksek bulunmuştur. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeylerinde “Fen Bilimleri dersindeki etkinlikleri kimin yaptığı (öğrenci/grup/öğretmen)” değişkeni açısından anlamlılığa rastlanmamıştır. Öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik merak ve motivasyon düzeyleri “Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımı (bilgisayar, internet, akıllı tahta)” değişkeni açısından, Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanılan sınıflardaki öğrenciler yönünde anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada “Fen Merak Ölçeği” toplam ve alt boyut puanları ile “Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları Ölçeği” toplam ve alt boyut puanları arasında orta düzeyde anlamlı ilişkiler saptanmıştır.

### **Kaynakça**

- Berlyne, D. E. (1954). A theory of human curiosity. *British Journal of Psychology*, 45, 180-191.
- Harty, H., & Beall, D. (1984). Toward the development of a children’s science curiosity measure. *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (4), 425-436.
- Litman, J. A., & Spielberger, C. D. (2003). Measuring epistemic curiosity and its diversive and specific components. *J. of Personality Assessment*, 80 (1), 75-86.
- Saab, N., W. van Joolingen, W. R. & van Hout-Wolters, B.H.A.M. (2009). The relation of learners’ motivation with the process of collaborative scientific discovery learning. *Educational Studies*, 35 (2), 205-222.
- Serin, G. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerin fene karşı meraklarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7 (13), 237-252.
- Tuan, H.L., Chin, C.C. & Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students’ motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, 27 (6), 634-659.
- Yılmaz, H. & Huyugüzel-Çavaş, P. (2007). Reliability and validity study of the students’ motivation toward science learning (SMTSL) questionnaire. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Merak Düzeyi, Fen Motivasyon Düzeyi, Fen Bilimleri

## 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Kullanılabilecek Kutu Oyunu Geliştirilmesi ve Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin Araştırılması

Ayşe Hüma Tekinbaş<sup>1,\*</sup>, Eslem Berra Çetin<sup>1</sup> & Betül Karkın Çakır<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Proje Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Proje Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Bilim Merkezi

aysehimatekinbas09@gmail.com

### Özet

Fen bilimleri doğadaki varlıkları, olayları ve bunlar arasındaki ilişkiyi inceleme, olayları kontrol edebilme veya değiştirme çabaları içinde olmuştur. Fen bilimleri genellikle herkesin anlayamayacağı zor bir disiplin olarak görülmektedir. Yapılan araştırmalar ülkemizdeki fen eğitiminde temel sorunun geleneksel yöntemlerden kaynaklandığını göstermekte, öğrencileri aktif kılacak, ilgi ve dikkatlerini öğretimi yapılan konuya çekecek etkili bir fen öğretimi için alternatif öğretim tekniklerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tekniklerden birisi olan oyun, çocuğun hayatının ayrılmaz bir parçası olup, öğrenilen bilgilerin pekiştirilmesini ve eğlenceli bir ortamda tekrar edilmesini sağlamakta, teorik bilgileri uygulamaya dönüştürerek soyut kavramları somutlaştırmaktadır. Yapılan çalışmalar öğrencilerin madde ve yapısı ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermektedir. Araştırmada ilköğretim 7. sınıf fen bilimleri dersi “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde öğretim materyali olarak kullanılabilecek bir kutu oyunu tasarlamak ve öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Araştırmada yarı deneysel desende ön test ve son test kontrol grubu ile çalışılmıştır. Öğretim materyali olarak kullanılabilecek “Elementaryum” adlı oyun geliştirilmiştir. Oyun tahtası Microsoft Publisher programında yapılmış, 120 adet soru kartı ve 20 adet joker kartı Microsoft Word programında tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak 2018 yılında yayınlanan 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı “Maddeyi Tanıyalım” ünitesi kazanımları dikkate alınarak 20 çoktan seçmeli sorudan oluşan başarı testi hazırlanmıştır. Deney ve kontrol grubuna aynı anda ön test uygulanmış, deney grubuna geliştirilen oyun uygulanarak oyun temelli öğretim gerçekleştirilmiş ve iki gruba da son test uygulanmıştır. Oyun esnasında nitel gözlem ve nitel görüşmeler yapılarak öğrencilerin oyunla ilgili fikirleri tespit edilmiştir. Nitel veriler basitçe analiz edilerek genellemeler yapılmıştır. Nicel verilerin SPSS programında Repeated Measure ANOVA testi ile varyans analizi yapılmıştır. Gözlem ve görüşmelere göre öğrencilerin büyük bir kısmının oyuna istekle katıldığı görülmüştür. Kontrol ve deney grupları başarı testi ön test ortalamaları sırasıyla 51,000 ve 51,500 olarak belirlenmiştir. Son test ortalamaları ise sırasıyla 43,750 ve 62,750 olarak tespit edilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının ön test ve son testleri karşılaştırıldığında  $p < .05$  olduğundan gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Oyun temelli öğrenme etkinlikleriyle öğrencilerin güdülendiği, daha kolay öğrendiği, öğrenci merkezli eğitimin gerçekleştiği ve başarı oranının arttığı görülmüştür. Öğrencilerde “Elementaryum” oyunuyla ilgili olumsuz fikirler tespit edilmediğinden ve öğrenci başarısına olumlu katkılarından dolayı geliştirilen oyunun ortaokul fen bilimleri derslerinde kullanılabileceği düşünülmektedir. Farklı sınıf seviyeleri ve üniteleri için konu içeriğine uygun dijital veya kutu oyunları geliştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Eğitimi, Saf Madde ve Karışımlar Ünitesi, Oyun, Öğrenci Başarısı

## Bilim İnsanı Algısı Üzerine Türkiye Adresli Araştırmaların Analizi

Erdal Şenocak<sup>1</sup> & Cemal Tosun<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bartın Üniversitesi

ctosun@bartin.edu.tr

### Özet

Bilim insanı algısı, bilimin doğası araştırma alanı altında uzun süredir çalışılan bir araştırma konusudur. Artan araştırma sayısı ve oluşan bilgi birikimi zamanla bu araştırma konusundaki yönelimler ve sonuçların tartışılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu gereklilik doğrultusunda çalışmamızda bilim insanı algısı üzerine yayınlanan Türkiye adresli makalelerin doküman analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen makaleler; amaç, yayım yılı, dergilerin tarandıkları indeksler, araştırmaların yöntem ve desenleri, araştırmaların örnekleme, kullanılan veri toplama araçları, veri analiz teknikleri ve araştırmaların sonuçları kriterlerine göre analiz edilmiştir. Öncelikle yapılan literatür taraması sonucunda Türkiye adresli ve bilim insanı algısı üzerine farklı veri tabanlarında yayımlanmış 49 araştırma makalesine ulaşılmıştır. Araştırmalar çoğunlukla iki amaca yönelik olmuştur: durum tespiti ve müdahale çalışması. Doküman incelemesi yapılan makalelerin çoğunluğunun TR dizinde taranan dergilerde yayınlandığı tespit edilmiştir. Makalelerde nicel ve nitel araştırma yöntemleri birbirlerine yakın oranlarda tercih edilmiştir. Araştırma desenlerinden genellikle tarama, olgubilim ve deneysel araştırma desenleri kullanılmıştır. Araştırmada ortaya çıkan diğer bir sonuç ise geniş spektrumdaki katılımcılarla (okulöncesinden lisansüstü öğrenim düzeyine) çalışılmış olması ile birlikte ilkökul ve ortaokul öğrencileri ile daha yoğun bir şekilde çalışılmış olmasıdır. Makalelerde hem tekli hem de çoklu veri toplama araçları kullanılmıştır. İncelenen makalelerin üçte birinde içerik analizi, dörtte birinde ise betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Diğer taraftan gruplar arası farklılıkları karşılaştırmak için kestirimsel analiz tekniklerinden faydalandığı da tespit edilmiştir. Son olarak analizi yapılan çalışmaların sonuçlarına bakılmış olup katılımcıların geleneksel bilim insanı algısına sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların düşüncelerinin yapılan müdahale çalışmaları ile kısmen değiştiği de ortaya konmuştur. Bu değişimin en az görüldüğü değişken ise bilim insanı cinsiyeti olmuştur. Bu durum toplumda daha çok erkeklere bilim insanı rolü verildiği, kadınlara böyle bir rol ya verilmediği ya da erkek bilim insanı yanında yardımcı bir kişilik olarak yer verildiği tespitini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim İnsanı Algısı, Türkiye Adresli Araştırmalar, Doküman Analizi

## Geçmişten Günümüze Türkiye'de Uygulanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının İncelenmesi

Muhammet Fatih Doğan

mfdogan@gmail.com

### Özet

Bu araştırmada, Türkiye'de ilkokullarda uygulanan mevcut Fen Bilimleri programının niteliğini daha iyi irdeleyebilmek için geçmişten günümüze kullanılan eğitim programları kronolojik olarak incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yönteminin tercih edildiği araştırmada veri kaynağı olarak Millî Eğitim Bakanlığı ve bağlı kuruluşları tarafından yayınlanan resmi dokümanlar kullanılmıştır. Elde edilen dokümanlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu kapsamda 1924 İlk mektepler müfredat programı, 1926 İlk mektepler müfredat programı, 1930 Köy mektepleri müfredat programı, 1936 İlkokul programı, 1939 Köy İlkokulları programı, 1948 İlkokul programı, 1962 İlkokul programı taslağı, 1968 İlkokul programı, 1992 Fen Bilgisi öğretim programı, 2000 Fen Bilgisi öğretim programı, 2005 Fen ve Teknoloji öğretim programı, 2013 Fen Bilimleri öğretim programı ve 2018 Fen Bilimleri öğretim programı araştırmaya konu olan öğretim programlarını oluşturmaktadır. Araştırmada, ülkede geçmişte kullanılan Fen Bilimleri dersi programları çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Yıllar içerisinde programlarda ortaya çıkan ayırt edici özellikler ve yönelimler zamanın doğası doğrultusunda incelenmiştir. Araştırma sonucunda, cumhuriyetin ilk yıllarında uygulanan programlarda Fen Bilimleri derslerinin teorik bilgi aktarımından çok uygulamaya dönük olduğu, 20. yüzyılın ilk yarısının sonlarına doğru dünyadaki gelişmelere paralel bir şekilde fen öğretiminde bilimselliğin ön plana çıktığı, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren fen eğitiminin amaçlarının öğrencilerin yaşadıkları çevrede ve gündelik yaşantılarında ihtiyaç duyacakları bilgi ve becerilerin aktarılması doğrultusunda değişim gösterdiği, 21. yüzyıla gelindiğinde teknolojik gelişmelerin fen bilimlerinin ayrılmaz bir parçası olduğunun kabul edildiği, bu doğrultuda dersin içeriğinde teknolojinin gündelik yaşamda kullanımı ile ilgili amaçlara daha fazla yer verildiği görülmektedir. Bunun sonucunda günümüzde Türkiye'deki Fen Bilimleri programının, dünyadaki fen eğitimindeki gelişmelere paralel olarak 21. yüzyıl insanına uyum sağlamak için bireylerin çevrelerindeki günlük yaşam problemlerini çözme becerilerine odaklandığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Dersi, Öğretim Programı, İlkokul

## **Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Hakkındaki Görüşleri: Geleneksel Laboratuvar ve Mobil Uygulamalar ile Desteklenmiş Laboratuvarın Karşılaştırılması**

Handan Ürek

Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi  
handanurek@balikesir.edu.tr

### **Özet**

Laboratuvar uygulamaları, Fen Bilimleri derslerinin temelini oluşturmaktadır. Öğrenilen bilgilerin uygulamasını yapmak, konu alanına yönelik ilgiyi artırmak ve gelecekte bu alanda kariyer yapılmasını teşvik etmek için Fen Bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar becerileri açısından donanımlı yetiştirilmeleri önem taşımaktadır. Buna karşılık mevcut Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğretmen adaylarının laboratuvar ile ilgili bilgi ve beceriler kazanmalarını hedefleyen zorunlu ders sayısının oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının bu alanda daha donanımlı olmaları için daha fazla pratik yapmaları gerektiğine inanılmaktadır. Bu düşüncelerden hareket ile bu araştırmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında verilmekte olan bir alan eğitimi seçmeli dersi kapsamında yapılan uygulamalara bağlı olarak öğretmen adaylarının geleneksel laboratuvar ve cep telefonlarına ücretsiz olarak indirilebilen çeşitli mobil uygulamalar ile desteklenmiş laboratuvar çalışmalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi ve karşılaştırılması hedeflenmektedir. Araştırma, 17 öğretmen adayı ile bir durum çalışması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın öğretim süreci bir yarıyıl boyunca gerçekleştirilen Fen Bilimleri laboratuvar uygulamalarını kapsamaktadır. Araştırmanın verileri, öğretim sürecinin öncesinde ve sonrasında öğretmen adayları ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler yardımıyla toplanmıştır. Veri analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının üniversite öncesindeki laboratuvar deneyimlerinin kısıtlı olduğu, deney yapan öğrencilerin çoğunlukla gösteri deneylerine katıldıkları tespit edilmiştir. Bunların yanında üniversite öncesinde cep telefonlarından yararlanarak deney yapan sadece bir öğretmen adayı olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucunda ise öğretmen adaylarının bir dönem boyunca gerçekleştirilen geleneksel ve mobil uygulamalar ile desteklenmiş laboratuvar deneyleri hakkında çeşitli olumlu görüşler ileri sürdükleri tespit edilmiştir. Buna karşılık öğretmen adaylarının yarısından fazlasının geleneksel laboratuvar uygulamalarını mobil destekli laboratuvara göre daha fazla tercih ettikleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında, Fen Bilgisi öğretmeni eğitiminde gerek zorunlu gerekse seçmeli alan eğitimi dersleri kapsamında farklı deneyler ile zenginleştirilmiş laboratuvar uygulamalarına mutlaka yer verilmesi, bu bağlamda gerçek araç-gereçlerin yanında güncel teknolojik uygulamalardan da yararlanılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cep Telefonu, Deney, Fen Laboratuvarı, Fen Bilgisi Eğitimi, Teknoloji

## Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Materyal Ulaşılabilirliği Açısından Analizi ve Materyal Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşleri

Ezgi Önder <sup>1,\*</sup> & Nuran Ekici <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi

eonder795@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında okutulmasına karar verilen Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeyleri ile öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik görüşlerini çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Bu amaçla ders kitaplarındaki deneysel etkinlikler ile fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinin tamamı incelenmiştir. İncelenen etkinlikler üniteler, öğrenme alanları ve sınıf düzeyleri kapsamında değerlendirilmiştir. Kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırması uygulanmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin materyal kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek üzere araştırmanın nicel verileri, online olarak gerçekleştirilen “Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi” ile toplanmıştır. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerini belirlemek üzere çalışmanın nitel verileri, araştırmacı tarafından oluşturulan “Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formu”(AGMUF) kullanılarak toplanmıştır. Araştırmada nicel verilerin toplandığı çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Edirne İli merkeze bağlı devlet ortaokullarında görev yapmakta olan 44 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Nitel araştırma verilerinin toplandığı çalışma grubunu ise Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında 5,6,7 ve 8. sınıflarda okutulacak dört adet Fen Bilimleri ders kitabı oluşturmaktadır. Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 22. 0 (Statistical Package for the Social Science) programı kullanılmıştır. Öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanım durumları ile çeşitli değişkenler arasındaki farklılığı belirlemek üzere parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi ve Kruskal-Wallis H Testi kullanılmıştır. Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formundan elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verilerinin analizinden şu bulgular elde edilmiştir. Okulların sosyo-ekonomik durumlarındaki artış, öğretmenlerin ders materyalleri kullanımını olumlu yönde etkilemektedir. Erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlere göre ders materyalleri kullanımına karşı daha olumlu tutum sergilemektedir. Deneyimli öğretmenler, materyal kullanım öneminin bilincindedir ve derslerde materyal kullanımına sıklıkla yer vermektedirler. Meslekte yeni öğretmenler deneyimli öğretmenlere göre materyal kullanımına yönelik gereken sorumluluğu almamaktadırlar. Eğitim Yüksek Okulu mezunu öğretmenlerin ise Fen-Edebiyat ve Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlere göre daha sık ders materyalleri kullanmaktadırlar. Nicel verilerin analizi sonucunda incelenen değişkenlerin fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde araç, gereç ve materyal kullanımını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Nitel verilerin analizi sonucunda ise Ortaokul Fen bilimleri Ders Kitaplarında yer alan deneysel etkinlikler ile fen, mühendislik ve

girişimcilik etkinliklerinin büyük bir kısmının, günlük hayatta kolay ulaşılabilen basit malzemeler ya da alternatifi olan araç, gereçler ile yapılabileceği düşünülmektedir. Üst düzey donanıma sahip araç, gereç ve malzemeleri gerektirecek etkinliklerin yok denecek kadar az olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Basit Malzemeler, Deneysel Etkinlik, Fen Bilimleri Ders Kitabı, Öğretim Materyalleri, Ulaşılabilirlik, Öğretmen Görüşü



## Çoklu Zekâ Kuramına Dayalı Etkinliklerle Yürütülen Fen Bilimleri Dersi Uygulaması ile İlgili Öğrencilerin, Velilerin ve Sınıf Öğretmeninin Görüşlerinin Değerlendirilmesi

Muhammet Fatih Doğan \* & Mehmet Gültekin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Anadolu Üniversitesi

mfdogan@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı İlkokul Fen Bilimleri dersinde Çoklu Zekâ Kuramı uygulamalarına yönelik öğrenci, veli ve öğretmen görüşlerini ortaya koymaktır. Araştırma, ilkokul dördüncü sınıf Fen Bilimleri dersi üniteleri arasında yer alan “Besinlerimiz” ünitesi kapsamında çoklu zekâ kuramına dayalı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan altı haftalık ders planı çerçevesinde öğrenim gören öğrencilerin, bu öğrencilerin velilerinin ve sınıf öğretmenin uygulama süreci ile ilgili düşüncelerine odaklanmaktadır. Araştırmada nitel araştırma modellerinden olgu bilim modeli kullanılmıştır. Buna göre, araştırmada çoklu zekâ kuramı olgusunu katılımcıların algılarını da içeren düşünceleri ve deneyimleri doğrultusunda açıklamak amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında İstanbul ili Bağcılar ilçesindeki bir devlet ilkokulu araştırmanın gerçekleştirileceği okul olarak belirlenmiştir. Bu okulun belirlenmesinde araştırma evreninin niteliği, aranan özelliklerin evren içindeki dağılımı ve araştırma olanakları göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmada katılımcı öğrencilerin belirlenmesi için “amaçlı örnekleme” yöntemlerinden biri olan “ölçüt örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları için belirlenen ölçütler doğrultusunda araştırmanın katılımcıları, 2022-2023 öğretim yılı güz döneminde İstanbul ili Bağcılar ilçesindeki bir devlet ilkokulu bünyesinde öğrenimine devam eden dördüncü sınıf öğrencileri, bu öğrencilerin velileri ve öğrenim gördükleri sınıfın öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmada kapsamında yer alan problemlere çözüm aramak için nitel verilerden faydalanılmıştır. Bu veriler 2022-2023 öğretim yılı güz döneminde araştırmanın gerçekleştirildiği okulda belirlenen katılımcılar ile İlkokul 4. Sınıf Fen bilimleri dersi programında yer alan “Besinlerimiz” ünitesi kapsamında sınıf ortamında gerçekleştirilen etkinlikler ve araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları ile toplanmıştır. Toplanan verilerin analizi için “içerik analizi” yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen veriler mikro analiz yöntemi ile incelenerek yorumlanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre İlkokul Fen Bilimleri dersinde çoklu zekâ kuramı uygulamalarının öğrencilerin Fen Bilimleri ders başarısına, ders konularını kavramalarına ve etkili bir öğrenme yaşantısı geçirmelerine olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın bir diğer sonucuna göre İlkokul Fen Bilimleri dersinde çoklu zekâ kuramı uygulamalarının öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik ilgi ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, çoklu zekaya dayalı etkinliklerin öğrencilerin ders sürecinde mutlu olmalarını, derslerde eğlenceli vakit geçirmelerini, derslerden keyif almalarını, dersler ile ilgili heyecan duymalarını ve derslerde yer verilen etkinliklere istekle katılmalarını sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte uygulama sürecinin öğrencilerin özgüven ve öz-yeterlik algılarını geliştirmede etkili olduğu anlaşılmıştır. Araştırmada ayrıca öğrencilerin

günlük yaşam problemleri çözme becerileri temelli olarak hazırlanan olan etkinlikler yoluyla öğrendikleri konuları günlük yaşamlarıyla ilişkilendirdikleri ve günlük yaşamlarında uyguladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Dersi, Çoklu Zekâ Kuramı, İlkokul, Görüşler

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Okyanuslar Hakkındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Emine Çil<sup>1,\*</sup>, Elif Gökçen<sup>2</sup> & Işıl İren<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

eminecil@mu.edu.tr

### Özet

Bir gezegenin hidrosferinin çoğunu okyanuslar oluşturur. Okyanuslar dünyamızın yaklaşık %71'ini kapsamaktadır. Okyanuslar, zooplankton, köpekbalıkları, balina, algler ve diğer kabuklular gibi çeşitli canlılara ev sahipliği yapan önemli ekolojik sistemlerdir. Bu ekosistem dünya üzerindeki diğer sistemleri de desteklemektedir. Okyanuslar sıcaklık, tuzluluk, akıntı ve diğer faktörlerden etkilenen karmaşık bir sistemdir. Bu sistem, dünya üzerindeki iklimi ve hava koşullarını etkileyen önemli bir faktördür. Okyanuslar, fen biliminin içerisinde yer alan alt disiplinlerden fizik, kimya, biyoloji, çevre bilimi, yer bilimi gibi birçok alanların içerisinde yer alan bir olgudur. Örneğin okyanuslar, su döngüsüyle çevre bilimi, suda oluşan dalgalar ve su kütlelerinin hareketi ile fizik, içinde yaşayan canlı çeşitliliği ile biyoloji, suyun bileşenleri ile kimya disiplinleri ile ilişkili bir kavramdır. Okyanuslar, insan hayatında oldukça önemli bir yere sahiptir fakat bu konu ile ilgili çeşitli kavram yanılgıları olabilmektedir. Literatürde bireylerin okyanuslarla ilgili çok sayıda kavram yanılgısına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu araştırmada, Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının okyanuslarla ilgili kavram yanılgılarını tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş olup durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Çalışma, 2023-2024 eğitim öğretim yılının güz yarısında Türkiye'nin Ege Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinde, Fen Bilgisi Öğretmenliği programının 1,2,3 ve 4. sınıflarında öğrenim görmekte olan 87 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak iki aşamalı test kullanılmıştır. Testin ilk aşaması iki seçenekli, ikinci aşaması ise açık uçlu formatta düzenlenmiştir. Test 10 maddeden oluşmuştur. Test Feller (2007) tarafından yazılan '110 Misconceptions About the Ocean' adlı makale temel alınarak araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Testin geçerliliği için uzman görüşü, güvenilirliği için de pilot uygulama yapılmıştır. Elde edilen dönütler dikkate alınarak yapılan düzeltmeler ile teste son hali verilmiştir. Elde edilen nitel veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Testte yer alan her bir madde ayrı ayrı analiz edilmiştir. Testteki her bir maddenin ilk aşamasında yanıtlar doğru-yanlış, ikinci aşamasında yanıtlar bilimsel, kısmen bilimsel, bilimsel olmayan, bilgisi yok ve yanıt yok üzere kategorize edilmiştir. Sonrasında iki aşama için yapılan kategorilendirmeler birleştirilmiştir. Veriler, bu çalışmanın yazarlarından ikisi tarafından ayrı ayrı analiz edilmiştir. İki kodlayıcının yaptığı analizler birbiriyle karşılaştırılmıştır. Kodlayıcılar arasında %95 benzerlik tespit edilmiştir. Kodlayıcılar arasındaki farklılıklar bu çalışmanın diğer yazarının önderliğinde müzakere edilerek çözümlenmiştir. Testteki 10 maddenin tamamında bilimsel açıklama yapan öğrenci sayısının oldukça az olduğu tespit edilmiştir. En az bilimsel açıklama, 2 katılımcının (%2.3) cevabı ile Madde 5'te görülmüştür. Bu maddede 'Zooplankton deniz böcekleri gibidir.' ifadesine yer verilmiştir. En çok bilimsel açıklama yapılan

madde ise 42 (%48.2) katılımcının cevabı ile Madde 9' dur. Bu maddede ise 'İç kesimlerdeki insan faaliyetlerinin okyanuslara zarar vermesi veya etkilemesi mümkün değildir.' ifadesine yer verilmiştir. Katılımcıların çoğunda tespit edilen yanlışlar 1,4,5 ve 7. maddelerde görülmüştür. Bu çalışmanın bulgularına dayalı olarak Fen bilgisi öğretmen adaylarının, okyanuslar hakkında çeşitli kavram yanlışları olduğu sonucuna varılabilir. Literatürde Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve öğretmenlerinin okyanuslar hakkındaki kavram yanlışlarını konu eden çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle bu konuda çalışmalar yapılması önerilebilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının okyanuslar hakkındaki kavram yanlışlarını gidermek üzere çeşitli öğretimler (akvaryum ziyaretleri, deniz canlıları modelleri sergileyen müze gezileri, belgeseller vb.) tasarlanıp etkileri değerlendirilebilir. Bu çaba birçok disiplinle ilişkisi olan okyanuslar hakkında bilimsel bilgilerin elde edilmesine, doğal çevre konusunda daha bilinçli ve duyarlı bireylerin yetişmesine katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Okyanus, Kavram Yanılgısı, Fen Eğitimi

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Stem Uygulamaları Öz-Yeterliklerinin Araştırılması

Burçak Ata <sup>1,\*</sup> & Alev Doğan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Gazi Üniversitesi

burcakata476@gmail.com

### Özet

Günümüzde öğretim programlarında ve eğitim ortamlarında farklı disiplinlerin birlikte kullanıldığı STEM etkinlikleri önemli bir yer tutmaktadır. Sınıf ortamlarında STEM etkinliklerinin uygulanabilmesi için de geleceğin öğretmenleri olacak öğretmen adaylarının bu etkinlikleri uygulama yeterliğine sahip olması gereklidir. Bu kapsamda öğretmen adaylarının var olan STEM etkinliklerini uygulamaya yönelik öz yeterlik durumlarının tespit edilmesi önemlidir. Bu nedenle çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM öz yeterliklerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde ve çalışma grubu olarak Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan gönüllü 110 fen bilgisi öğretmen adayı belirlenerek yapılmıştır. Çalışma genel tarama modeli kapsamında gerçekleştirilmiştir. Genel tarama modelleri, geçmişte veya şu anda var olan bir durumu olduğu gibi tanımlayıp betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Genel tarama modeli, evrenin tamamı veya evrenden seçilen bir grup üzerinde yapılan tarama düzenlemeleriyle evren hakkında genel bir değerlendirme yapmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda yapılan çalışmada Özdemir ve arkadaşları (2018) tarafından geliştirilen “STEM Uygulamaları Öz-Yeterlik Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ölçek 5’li likert ve 18 maddeden oluşmakta olup Cronbach’s Alpha iç tutarlık katsayısı 0.97 olarak hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS paket programı ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının STEM uygulamaları öz-yeterliklerinin yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun öğretmen adaylarının böyle etkinliklere ilgi duymaları ve eğitim öğretim süreçlerinde benzer uygulamalar görmeleriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçların ülkemizde STEM eğitiminin uygulanabilirliğine yönelik program hazırlayıcılara ve öğretmenlere yol göstereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, STEM Etkinlikleri, Öğretmen Adayları, STEM Öz-yeterlik

## Fen Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencilerinin Model ve Modellemeye Yönelik Görüşleri

Aslı Şensoy

Fen Eğitimi Kariyer Uygulama ve Araştırma Merkezi Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
draslisensoy@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilir kalkınma, gezegenimizin geleceği için kritik öneme sahip multidisipliner bir yaklaşımdır ve bu yaklaşımın merkezinde nitelikli eğitim yer alır. Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) içinde yer alan "Nitelikli Eğitim" maddesi, herkes için adil ve kapsayıcı eğitim fırsatlarının sağlanması ve yaşam boyu öğrenmenin teşvik edilmesini hedefler. Bu bağlamda, fen eğitimi, özellikle de model ve modelleme kavramları, öğrencilere karmaşık sistemleri anlama ve sürdürülebilir çözümler geliştirme yetisi kazandırmada hayati bir role sahiptir. Bununla birlikte Fen eğitiminde model ve modelleme yaklaşımlarının güçlendirilmesi, öğrencilere gerçek dünya problemlerine yönelik kritik düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri kazandırmada önemli bir araçtır. Bu beceriler, sürdürülebilir kalkınmanın çeşitli boyutlarıyla, özellikle de çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik büyüme ve sosyal adaletle ilişkilendirilebilir. Dolayısıyla, fen eğitimi yüksek lisans öğrencilerinin model ve modelleme hakkındaki anlayışlarını derinleştirmek, onları geleceğin sürdürülebilir kalkınma liderleri olarak yetiştirmek için bir zemin hazırlar. Bu çalışmanın amacı, fen eğitimi yüksek lisans öğrencilerinin model ve modelleme konusundaki zihinsel modellerini ve bu konulara ilişkin görüşlerini incelemekle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda nitelikli eğitim aracılığıyla sürdürülebilir kalkınma hedeflerine nasıl katkıda bulunabileceklerini de ortaya koymaktır. Bu amaçla gerçekleşen araştırma, fen eğitimi yüksek lisans öğrencilerinin model ve modelleme kavramlarını nasıl algıladıklarını, bu kavramları öğrenme ve öğretme süreçlerinde nasıl kullandıklarını ve bu süreçlerin onların zihinsel modellerinin gelişimine nasıl katkıda bulunduğunu detaylı bir şekilde ele almaktadır. Nitel araştırma desenlerinden olgubilim deseni kullanılan bu çalışmanın çalışma grubunu fen eğitiminde 2023-2024 güz ve bahar döneminde "Fen Eğitiminde Model ve Modelleme" dersini almış olan yüksek lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilecektir. Bu araştırma, model ve modellemenin nitelikli eğitime katkısının yanı sıra fen eğitimindeki yerini ve önemini vurgularken, aynı zamanda fen eğitimi yüksek lisans öğrencilerinin bu kavramlara yönelik derinlemesine anlayışlarını ve perspektiflerini ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu sayede, fen eğitimi alanındaki akademik literatüre önemli katkılarda bulunmayı ve eğitimcilerin bu kritik konuları nasıl daha etkili bir şekilde ele alabileceklerine dair yol gösterici bilgiler sağlamayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Model, Modelleme, Fen Eğitimi, Yüksek Lisans Öğrencileri

## Web 2.0 Araçlarıyla Entegre Edilmiş 5E Modelinin Öğrencilerin Akademik Başarısına, Fen Bilimleri Dersine ve Teknolojiye Karşı Tutumlarına Etkisi

Şeyda Er

Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
seydaer\_@hotmail.com

### Özet

Aynı zaman diliminde benzer süreçlerden geçmiş, benzer algı, heyecan ve beklentilere sahip bireylerin oluşturduğu topluluk kuşak kavramını oluşturmaktadır. Günümüzde 1995 yılı itibariyle doğan bireylerin oluşturduğu Z kuşağı sahip olduğu farklılıklar ile başta eğitim-öğretim süreçleri olmak üzere toplumdaki gelişme ve değişimlere yön vermektedir. Bulduğumuz zaman diliminde küresel bağlamda teknoloji ve bilim kökenli sonsuz bilgi yağmuruna maruz kalmaktayız. Bu gelişmelerin sonucu olarak öğrenen bireylerin öğrencilerin yaşamlarının merkezinde teknoloji yer almakta, bilgiyi değerlendirme, öğrenme biçimleri değişiklik göstermektedir.

Z kuşağının sahip olduğu bu yeni nesil öğrenme kültürüyle eğitime teknolojinin entegrasyonu gerçekleştirilmiştir. Eğitimde teknoloji entegrasyonu ile öğrenme-öğretme süreçlerinin en etkili şekilde gerçekleştirilmesi, teknolojiden faydalanarak öğrenmenin en iyi şekilde gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple çalışmada Web 2.0 entegrasyonu ile gerçekleştirilen 5E öğretim planının öğrencilerin başarısına, Fen Bilimleri dersine ve teknolojiye karşı tutumlarına yönelik aşağıda belirtilen sorulara yanıt aranılmaya çalışılmıştır.

1) Web 2.0 araçları entegre 5E modelinde öğretim gerçekleştirilen deney grubu ile , mevcut öğretim programını alan kontrol grubu öğrencilerinin 'Kuvvet ve Hareket' konusundaki başarı puanları, grup içinde (ön test-son test) ve gruplar arasında (ön test-son test) farklılık göstermekte midir?

2) Web 2.0 araçları entegre 5E modelinde öğretim gerçekleştirilen deney grubu ile , mevcut öğretim programını alan kontrol grubu öğrencilerinin teknolojiye yönelik tutumları , grup içinde (ön test-son test) ve gruplar arasında (ön test-son test) farklılık göstermekte midir?

3) Web 2.0 araçları entegre 5E modelinde öğretim gerçekleştirilen deney grubu ile , mevcut öğretim programını alan kontrol grubu öğrencilerinin ilköğretim fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları , grup içinde (ön test-son test) ve gruplar arasında (ön test-son test) farklılık göstermekte midir?

Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılarak ön test-son test deney ve kontrol grupları yansız seçimle belirlenmiştir. Akademik başarı testi, ilköğretim fen ve teknoloji tutum ölçeği (Nuhoğlu, 2008) ve teknolojiye yönelik tutum ölçeği (Yurdugül ve Aşkar, 2008) deney ve kontrol gruplarına ön ve son test olarak uygulanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul'un Maltepe ilçesinde devlet okulunda bulunan 50 kişiden oluşan 6. sınıf şube öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrencilerden deney (23) ve kontrol (27) grupları oluşturulmuştur.

Web 2.0 araçlarıyla entegre 5E modelinde hazırlanan öğretim programını gören deney grubu ile mevcut öğretim programını gören kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ön testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Son testlerde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmakla birlikte grupların kendi içlerindeki ön ve son test farklarına bakıldığında deney grubuna uygulanan web 2.0 araçlarıyla entegre 5E öğretim programı, kontrol grubuna uygulanan mevcut öğretime göre akademik başarıda fark yaratmıştır. Deney grubunun akademik başarısı kontrol grubuna istinaden daha fazla değişim göstermiştir.

Teknolojiye yönelik tutumlar incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön testleri arasında bir fark bulunmamıştır. Grupların son testleri arasında ve grupların kendi içlerinde ön ve son testlerine bakıldığında teknolojiye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Grupların fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına bakıldığında deney ve kontrol grupları ön ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerindeki ön test ve son test farklarına bakıldığında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumda bir farklılık bulunmamıştır.

Yapılan araştırmada web 2.0 entegre 5E yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Bu sonuca ulaşılmasında 5E yönteminin fen bilimleri dersindeki kavramların öğretiminde somutlaştırma, öğrencilerin kendi keşifleriyle bilgiyi yapılandırma, bilgiyi uygulama ve değerlendirme gibi süreçleri içeriyor olmasına, ayrıca web 2.0 araçlarının da görsel, zengin içerikli ve eğlencere öğrencilerin öğrenmesine katkı sağladığı için bu sonuçlara ulaşıldığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarında bir farklılaşmanın olmaması ise çalışmanın kısa sürede gerçekleşmesine, kalabalık sınıf mevcudundan kaynaklı geliştirilen uygulamaları öğrencilerin daha kısa süreli kullanmasına, böyle bir uygulama ile öğrencilerin ilk kez karşılaşılıyor olmasına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Çalışmada fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında bir farklılığın bulunmaması ise çalışmanın kapsamının 4 hafta gibi kısa süreli gerçekleşmesinden, öğrencinin derse karşı geçmişten gelen önyargılarının baskın gelmesinden veya öğrencinin okul geldiği zaman dilimlerindeki tutum farklılığından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Web 2.0, 5E, Teknoloji, Tutum



## 6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Müfredatındaki Sosyobilimsel Konulara Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi ve Sosyobilimsel Konuların Öğrencilerin Argümantasyon Becerisi Üzerine Etkisi

Melis Selyaydin Hyusein <sup>1</sup> & Nurcan Özkan <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Trakya University

nurcanozkan@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri ders kitaplarında yer alan sosyobilimsel konulara yönelik öğrenci görüşlerinin ikilem kartları doğrultusunda belirlenmesi ve sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerisi üzerine etkisinin incelenmesidir. Bu çalışma doğrultusunda Edirne’de özel bir kişisel gelişim kursunda toplam 102 öğrenci ile çalışılmıştır. Çalışmaya 6. sınıf öğrencilerinden 34, 7. sınıf öğrencilerinden 34 ve 8. sınıf öğrencilerinden de 34 öğrenci katılmıştır. Çalışmaya katılacak öğrenciler seçkisiz olmayan örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Çalışma bir eğitim öğretim yılı olmak üzere, toplamda 2 ders dönemi şeklinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin tamamı ilk olarak 30 sorudan oluşan sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeğini doldurduktan sonra, sosyobilimsel konulara yönelik öntest sonuçları incelenmiştir. Çalışmaya katılan tüm öğrencilere ek olarak açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular içeren iki bölümlük “Argümantasyon Algıları Testi” doldurtulmuş ve böylece argümantasyona bakış açıları gözlemlenmiştir. 1 yıl boyunca uygulamaya katılan her sınıf grubu işlenen sosyobilimsel konunun ardından, konuyla ilgili hikaye sonrası kendilerine en uygun cevabı seçecekleri ikilem kartları ile konuya ait görüşlerini ortaya koymuşlardır. Çalışmada 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri müfredatında yer alan toplam 9 adet sosyobilimsel konu yer almıştır. Doldurulan ikilem kartları sonrasında öğrencilere argümantasyon formları dağıtılmış ve var olan sosyobilimsel konuların öğrencilerin argümantasyon becerisi üzerine etkisi incelenmiştir. Bireysel inceleme sonrasında, öğrencilerin sınıflar arası argümantasyon becerisi de çalışmada tablolar ile ortaya konmuştur. Çalışmanın verileri nitel ve nicel olmak üzere iki şekilde analizlenmiştir. Sosyobilimsel konulara yönelik tutum ölçeği her bir sınıf grubunda konu anlatılmadan önce ve anlatıldıktan sonra dağıtılmış olup veriler SPSS programı ile öntest-sontest olarak analiz edilmiştir. Sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin bireysel anlamda tutumları arasında olumlu yönde farklılık oluşurken, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin büyük çoğunluğunun sosyobilimsel konulara yönelik tutumlarının, çalışmalar doğrultusunda arttığı tespit edilmiştir. 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin büyük bir çoğunun ikilem kartlarında sosyobilimsel konulara yönelik benzer görüşleri savunduğu da çalışma verileri sonucunda elde edilmiştir. Bu da öğrencilerin “sınıf düzeyinin”, ortak sosyobilimsel konulara yönelik görüşlerinde büyük ölçüde değişimler ortaya koymadığını göstermiştir. Dağıtılan argümantasyon formları incelendiğinde öğrencilerin, sınıf gözetmeksizin iddia ve çürütücü ortaya atma konusunda daha yeterli olduğu ancak

destekleyici ve kanıt sunma noktalarında yetersiz kaldıkları da çalışma verileri sonucunda gözlemlenmiştir. Buna ek olarak ortaokulda yer alan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin argümantasyon becerisinin sosyobilimsel konular sonucunda artış göstermediği çalışma sonucunda elde edilmiştir. Yapılan çalışmaya göre öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişmesi adına, öğrencilere küçük yaşlardan itibaren argümantasyon kavramının okullarda kavratılmasının argümantasyona dayalı eğitime katkı sağlayacağı ve sonrasında sosyobilimsel konular ile desteklenirse argümantasyon kalitelerinin artacağı varsayılmaktadır. Öğrencilere sosyobilimsel konunun tanımının tam anlamı ile kavratılmasının ise öğrencilerde sosyobilimsel konulara yönelik daha olumlu görüşler oluşturacağı çalışma verilerince düşünülmektedir.

*Not: Bu araştırma Melis Selyaydin Hyusein'in Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde devam etmekte olan yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Sosyobilimsel Konu Temelli Eğitim, Tutum, Argümantasyon, İkilem Kartları

# Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Fen Eğitim Etkinlikleri Kapsamında Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazanımında Eğitici Çizgi Filmlerin Kullanılması

Vedat Bayraktar <sup>1</sup>, Irem Bertizlioğlu <sup>2</sup>, İbrahim Yüksel <sup>3,\*</sup> & Emine Eren <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Temel Eğitim Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi Doktora

ibrahimyuksel@gazi.edu.tr

## Özet

Okul öncesi dönemde çocuklar tüm gelişim alanlarında ilgi, ihtiyaç ve gelişimlerine uygun olarak zengin uyarıcı ortamlar yoluyla desteklenir. Çocukların bu dönemde desteklenmesi gereken becerilerinden biri de bilimsel süreç becerileridir. Okul öncesi dönemde çocuklar formal veya informal yaşantılar yoluyla dünya hakkında birçok bilgiyi edinmek için bilimsel deneyimde bulunurlar. Okul öncesi eğitim kurumlarında da fen etkinlikleri kapsamında çocuklara gözlem, karşılaştırma, sınıflama, ölçme, iletişim kurma, tahmin etme ve sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerileri kazandırılmaya çalışılmaktadır. Çocuklara bu becerilerin kazandırılmasında öğretmenlerin çok önemli rol ve sorumlulukları vardır. Öğretmenler çocuklara planlamış oldukları etkinlikler yoluyla onlara bilimsel süreç becerilerini kazandırabilirler. Öğretmenlerin bu becerilerin çocuklara kazandırılmasında yapmış oldukları etkinliklerin içeriği önemlidir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitim etkinlikleri kapsamında çocuklara bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında eğitici çizgi filmlerin kullanılmasının incelenmesidir. Araştırmada bilimsel araştırma yöntemlerinden biri olan nitel araştırma yöntemi kullanılacaktır. Araştırmaya Ankara ilinde bulunan okul öncesi eğitim kurumunda görev yapan öğretmenler dahil edilecektir. Araştırmada araştırmacılar tarafından hazırlanan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” gönüllülük esasına göre öğretmenlere uygulanacaktır. Sorular standartlaştırılmış açık uçlu görüşme formatında hazırlanmıştır. Görüşme soruları ilgili alan yazın tarandıktan sonra oluşturulmuş ve farklı üniversitelerde çalışan alan uzmanı beş akademisyenden görüş alınarak verilen öneriler doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Daha sonra soruların anlaşılıp anlaşılmadığını test etmek için dört öğretmenle görüşme yapılmış ve forma son şekli verilmiştir. Görüşme formunda okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında ne tür etkinlikler yaptıkları, hangi bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya çalıştıkları, bu konuda kendi yeterlikleri ile ilgili ne düşündükleri, çocuklara bilimsel süreç becerilerini kazandırırken hangi becerileri daha kolay kazandırdıkları, hangi becerileri kazandırmakta zorlandıkları, bu kapsamda çizgi filmleri kullanıp, kullanmadıkları eğer kullanıyorlarsa nasıl kullandıklarına ilişkin toplam sekiz soru bulunmaktadır. Bu amaçla elde edilen bulgular içerik analiziyle incelenip, sonuçlar paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Dönem, Fen Eğitim Etkinlikleri, Bilimsel Süreç Becerileri ve Eğitici Çizgi Film

## İlkokul 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Deneylerin (Etkinliklerin) Bazı Kriterler Açısından İncelenmesi: Maddenin Özellikleri Ünitesi Örneği

Sümeyye Aydın Gürler

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi  
s.aydingurler@gmail.com

### Özet

Ders kitapları öğrenme ve öğretme sürecinde sıklıkla kullanılan öğretim materyallerinden biridir (Kul, Sevimli ve Aksu, 2018). Ders kitapları aynı zamanda öğretmenler için birer rehber rolü üstlendiğinden eğitimin kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir (Fan ve Kaeley, 2000). Ders kitabının amacına uygun olarak kullanılabilmesi için, içerik olarak öğretim programının kazanımlarına uygun olması, görsel açıdan öğrencileri motive etmesi, ölçme ve değerlendirme kısımlarını içermesi ve öğrenci seviyesine uygun olması gibi bazı özelliklere sahip olması beklenmektedir (Eroğlu Doğan, Ekinci ve Doğan, 2020). Bunun yanı sıra Fen Bilimleri ders kitaplarında araştırma, gözlem yapma, etkinlik ve deney yapmaya dayanan aktivitelerin de olması gerekmektedir (Dinçer, 2019). Daha somut işlemler döneminde olan ilkökul öğrencilerinin fen bilimlerinde yer alan birçok soyut kavramı somutlaştırarak öğrenebilmeleri için derslerin deneylerle (etkinliklerle) işlenmesi önemlidir. Deney yoluyla öğrenilen fen dersleri öğrencinin motivasyonunu artırır ve öğrencileri fen öğrenmeye daha istekli hale getirir (Telli, Yıldırım, Şensoy ve Yalçın, 2004). Bununla birlikte Fen Bilimleri ders kitabında yer alan deneylerin (etkinliklerin) yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun olarak bazı kriterlere sahip olması gerekmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada, 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi kitabında en fazla deneye yer verilen "Maddenin Özellikleri" ünitesindeki deneyler bazı kriterlere göre [deneylerde kullanılan laboratuvar yaklaşımı (doğrulama, tümevarım, bilimsel süreç becerileri, teknik beceriler, buluş), yapılış şekli (bireysel, grup, gösteri) ve Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yönteminin kullanılıp kullanılmadığı] incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ilgili üniteye toplam 26 etkinliğe yer verilmiştir. Bu etkinliklerin %26,92'sinde doğrulama yaklaşımına, %73,07'sinde ise tümevarım yaklaşımına ve hepsinde bilimsel süreç becerilerine yer verildiği görülmüştür. Bununla birlikte deneylerin %3,84'ü bireysel, %11,53'ü grup deneyi olup, %84,61'inin ise türü belirtilmemiştir. Ayrıca deneylerin %53,84'ünde TGA yöntemi kullanılmış olup, %46,15'inde ise kısmen kullanılmıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre etkinliklerde TGA yönteminin daha çok kullanılmasına ve etkinliklerin yapılış şeklinin belirtilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

### Kaynakça

Dinçer, N. B. (2019). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Eroğlu Doğan, E., Ekinci, R., & Doğan, D . (2020). Fen bilimleri ders kitapları ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 9(5), 3479-3499. <https://doi.org/10.15869/itobiad.734864>

Fan, L., & Kaeley, G. S. (2000). The influence of textbooks on teaching strategies: An empirical study. Mid-Western Educational Researcher, 13(4), 2-9.

Kul, Ü., Sevimli, E., & Aksu, Z. (2018). A comparison of mathematics questions in Turkish and Canadian school textbooks in terms of synthesized taxonomy. Turkish Journal of Education, 7(3), 136-155. <https://doi.org/10.19128/turje.395162>

Telli, A., Yıldırım ,İ. H., şensoy, Ö., & Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makinalar konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. Gazi Eğitimi Fakültesi Dergisi, 3, 291-305.

**Anahtar Kelimeler:** 4. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı, Deney (etkinlik), Doküman İncelemesi, Maddenin Özellikleri

## 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Scratch Destekli Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Ebru Karagöz<sup>1</sup>, Seda Çalık<sup>2</sup> & Abdullah Aydın<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Kastamonu Üniversitesi

aaydin@kastamonu.edu.tr

### Özet

Öğrencilerin, eğitim-öğretim sürecinde teknolojiden en iyi şekilde yararlanmaları ve teknolojiyi derslerine entegre etmeleri, onların zorlandıkları veya anlamada güçlük çektikleri konuları daha iyi öğrenebilmelerini sağlayabilir. Özellikle fen bilimleri dersinde teknoloji, anlaşılması zor olan konuların daha kolay öğrenilmesine yardımcı olur. Bu teknolojilerden biri de Scratch programıdır. Scratch; Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tarafından geliştirilen, eğlenceli bir ortamda resim, müzik, ses gibi çeşitli medya araçlarının bir araya getirilebildiği, animasyonların, bilgisayar oyunlarının tasarlanabildiği ya da interaktif hikâyelerin anlatıldığı ve paylaşılabilirdiği bir grafik programlama dilidir (URL-1, 2019). Bundan dolayı da, Scratch programıyla destekli öğretimin fen bilimleri derslerinde kullanılması öğrencilerin öğrenmelerine yardımcı olabilir.

Buradan hareketle bu araştırmanın amacı, 7. sınıf fen bilimleri dersi ışığın madde ile etkileşimi ünitesinin öğretiminde Scratch destekli etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, 2021-2022 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 37 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Rastgele olarak seçilen deney grubunda 20, kontrol grubunda ise 17 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi Akademik Başarı Testi (IMEÜBT)” ile toplanmıştır. Araştırmada, Scratch destekli uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek için deneysel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. İlgili ünite konuları kontrol grubundaki öğrencilere 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’na göre anlatılırken, deney grubundaki öğrencilere ise mevcut programa ilaveten Scratch destekli uygulamalar ile anlatılmıştır.

Araştırmanın verileri, SPSS programıyla analiz edilmiştir. Öncelikle, verilerin analizinde hangi testlerin kullanılacağına ilişkin İMEÜBT’den elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Katılımcı sayısı,  $n < 35$  olduğu için Shapiro ve Wilk (1965) normallik testinden yararlanılmıştır. Ön-test ve son-test puanlarından bazıları  $p > ,05$ , diğerleri ise  $p < ,05$  olduğu için ölçme aracının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu durumda, parametrik olmayan testlerden bağımsız örneklem için Mann-Whitney U Testi (MWUT), bağımlı örneklem için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi (WİST) kullanılmıştır.

Verilerin analizi sonucunda, deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Scratch programının, algoritma ve öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek için fen bilimleri derslerinde daha fazla kullanılması önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (Complete samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591-611.

URL-1. (2019). <http://scratch.mit.edu/about/> adresinden 26.06.2023 tarihinde erişilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Scratch Programı, Akademik Başarı, Fen Bilimleri Dersi, Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi



## Ortaokul Öğrencilerinin “Bilim” ve “Yapay Zeka” Kavramlarına İlişkin Metaforik Algıları

Candan Kafalı <sup>1,\*</sup> & Betül Timur <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

candan26.ck@gmail.com

### Özet

Bu araştırma ortaokul öğrencilerinin “bilim” ve “yapay zekâ” kavramlarına ilişkin algılarını ürettikleri metaforlar aracılığıyla ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubu 2023-2024 eğitim öğretim yılında 5., 6., 7. ve 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 70 ortaokul öğrencisidir. Çalışma nitel bir yaklaşım benimsenerek olgubilim (fenomenoloji) deseni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, katılımcıların “Bilim ... gibidir/benzemektedir, çünkü ...” ve “Yapay zekâ ... gibidir/benzemektedir, çünkü ...” cümlelerini tamamlamaları ile elde edilmiştir. Katılımcılardan cümlelerin ilk boşluğunda bilim ve yapay zekâ kavramları ile ilgili bir benzetmede bulunmaları, ikinci boşlukta bu benzetmeyi neden yaptıklarını açıklamaları istenmiştir. Verilerin çözümlenmesi ve yorumlanmasında içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre katılımcılar “bilim” kavramı ile ilgili 44 metafor üretirken “yapay zekâ” kavramı ile ilgili 40 metafor üretmişlerdir. Ortaokul öğrencilerinin “bilim” kavramı ile ilgili "yapay zekâ" kavramına göre daha fazla sayıda metafor ürettikleri tespit edilmiştir. “Bilim” ile ilgili en fazla tekrar edilen metaforların “hayat, insan, bilgi, deney, teknoloji, kurgu, buluş, merak, sanat, beyin” olduğu tespit edilmiştir. “Yapay zekâ” ile ilgili en fazla tekrar edilen metaforların “insan, beyin, robot, akıllı, bilim, yardım aracı, değişim, zararlı, öğretmen, kolaylık, yapay beyin ve duygusuz insan” olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin bilim ile ilgili algılarını daha soyut metaforlar ile ifade ederken yapay zekâ ile ilgili algılarını daha somut metaforlar ile ifade ettikleri tespit edilmiştir ve bu sonuç öğrencilerin yapay zekâ araçlarını günlük hayatta kullanmaya başlamış olmalarıyla ilişkilendirilebilir. Öğrencilerin bilim ile ilgili olumsuz herhangi bir metafor üretmediği fakat yapay zekâ ile ilgili olumsuz metaforlar ürettikleri tespit edilmiştir. Bu durum ortaokul öğrencilerinin bilimi bir tehdit olarak görmediğini fakat bilimsel gelişmelerin bir sonucu olan yapay zekâyı bir tehdit olarak algıladıklarını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim, Yapay Zekâ, Metafor

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Ölçme-Değerlendirme Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi\*

Hatice Merve Korkut <sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
koyustuhaticemerve@gmail.com

### Özet

Araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerini ölçme-değerlendirme okuryazarlığı açısından incelemektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda ‘Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ölçme-değerlendirme okuryazarlığı açısından nasıldır?’ sorusuna cevap aranmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında, bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği dördüncü sınıf öğrencisi olan yedi öğretmen adaydır. Araştırmada veri kaynağı olarak görüşme, gözlem ve dokümanlar kullanılmıştır. Veriler, Abell ve Siegel (2011) tarafından alan yazına kazandırılan Ölçme-Değerlendirme Okuryazarlık (Science Teacher Assessment Literacy ‘STAL’) modeli temel alınarak içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma bulguları ölçme-değerlendirme okuryazarlık modelinde bulunan beş bileşen (öğrenme hakkındaki görüşler, ölçme-değerlendirme amacı, ölçme-değerlendirme yöntemleri, ölçme-değerlendirme kapsamı ve ölçme-değerlendirme sonuçlarını yorumlama) kapsamında incelenmiştir. Öğretmen adaylarının teknoloji destekli öğretim sürecinde ölçme-değerlendirme amaçları, stratejileri ve kapsam bilgileri incelendiğinde birtakım farklılıklar göze çarpmaktadır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının teknoloji destekli öğretim sürecinde ölçme-değerlendirme amaçları; tanıma-yerleştirme, biçimlendirici ve düzey belirlemeye yöneliktir. Öğretmen adaylarının tamamı öğretim sürecinde biçimlendirici ve düzey belirlemeye yönelik değerlendirmeyi kullanmalarına rağmen öğretmen adaylarından sadece biri tanıma-yerleştirmeye yönelik değerlendirme yapmadığı tespit edilmiştir. Teknoloji destekli öğretim sürecinde ölçme-değerlendirme stratejileri incelendiğinde öğretmen adaylarının formal ve informal stratejileri bir arada kullanmalarına rağmen daha çok geleneksel odaklı ölçme-değerlendirme yöntemlerine yer verdikleri; teknoloji destekli öğretim sürecinde ölçme-değerlendirme kapsamı incelendiğinde ise öğretmen adaylarının tamamında olgusal ve kavramsal bilgi tespit edilirken sadece iki öğretmen adayının bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası faktörlerine odaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Günümüzde, 21. yy becerileri ve öğretim programları göz önünde bulundurulduğunda bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası faktörlerine gerekli önemin verilmemesi dikkat çekici bir durumdur.

*Not: Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazar tarafından hazırlanan doktora tezinin bir bölümünden üretilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Ölçme-Değerlendirme Okuryazarlığı, Fen Eğitimi, Durum Çalışması

## Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmen Adaylarının “Bilim” ve “Yapay Zekâ” Kavramlarına İlişkin Metaforik Algıları

Candan Kafalı <sup>1,\*</sup> & Betül Timur <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

candan26.ck@gmail.com

### Özet

Bu araştırma fen bilgisi öğretmen adayları ve matematik öğretmen adaylarının “bilim” ve “yapay zekâ” kavramlarına ilişkin algılarını ürettikleri metaforlar aracılığı ile ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubu 2023-2024 eğitim öğretim yılında bir devlet üniversitesinde 1., 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adayları ve matematik öğretmen adaylarıdır. Araştırma 181 fen bilgisi öğretmen adayı ve 55 matematik öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Çalışmada nitel bir yaklaşım benimsenmiştir. Araştırma olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, katılımcıların “Bilim ... gibidir/benzemektedir, çünkü ...” ve “Yapay zekâ ... gibidir/benzemektedir, çünkü ...” cümlelerini tamamlamaları ile elde edilmiştir. Katılımcılardan cümlelerin ilk boşluğunda bilim ve yapay zekâ kavramları ile ilgili bir benzetmede bulunmaları istenirken, ikinci boşlukta bu benzetmeyi neden yaptıklarını açıklamaları istenmiştir. Araştırma verilerinin çözümlenmesi ve yorumlanmasında içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre fen bilgisi öğretmen adayları “bilim” kavramı ile ilgili somut metaforlar üretirken, “yapay zekâ” kavramı ile ilgili soyut metaforlar üretmiştir. Fen bilgisi öğretmen adayları “Bilim” kavramı ile ilgili ağaç, dünya, doğa metaforları; “yapay zekâ” kavramı ile ilgili ışık, uzay, çakma insan, teknolojik beyin, karadelik metaforlarını üretmişlerdir. Matematik öğretmen adayları “bilim” kavramı ile ilgili evren, sözlük, zaman, pusula, karadelik metaforları üretirken, “yapay zekâ” kavramı ile ilgili cevap anahtarı, dipsiz kuyu, cahil insan metaforları üretmişlerdir. Matematik öğretmen adaylarının “yapay zekâ” kavramı ile ilgili olumsuz metaforlar ürettikleri tespit edilirken fen bilgisi öğretmen adaylarının bu tür olumsuz metaforlar üretmedikleri tespit edilmiştir. Bu durum matematik öğretmen adaylarının bilimi bir tehdit olarak görmediğini fakat bilimsel gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan yapay zekâyı bir tehdit olarak algıladıklarını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim, Yapay Zekâ, Metafor

## Fen Eğitimi Uzmanlarının Gözünden Yapay Zeka Destekli Ders Planlarının Uygunluğu

Fatma Karaismailoğlu<sup>1,\*</sup>, Hikmet Sürmeli<sup>1</sup> & Mehtap Yıldırım<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

fkaraismailoglu@mersin.edu.tr

### Özet

Son yıllarda yapay zeka uygulamalarının kullanımının hızla arttığına dair veriler, eğitim araştırmacılarının bu teknolojilerin eğitim üzerindeki potansiyel etkilerini araştırmaya başladığını göstermektedir. Yapılan araştırmalar, yapay zekanın eğitimde çeşitli amaçlarla kullanılabileceğini ortaya koymuş, yapay zekaya dayalı platformların ders planlarının hazırlanması ve ders içeriklerinin geliştirilmesinde kullanılması önemli bir çalışma alanı haline gelmiştir. Bu bağlamda yapay zeka kullanılarak hazırlanan ders planlarının uygunluğunun alan uzmanları tarafından değerlendirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu doğrultuda mevcut çalışmada, yapay zeka alanında hızla büyüyen literatüre katkı sağlanması da amaçlanarak, iki farklı yapay zekaya dayalı platformda oluşturulan ders planlarının etkililiğinin alan uzmanları tarafından değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu amaca yönelik olarak durum çalışmasının kullanıldığı bu çalışmada, biri genel amaçlı diğeri eğitim odaklı kullanılan yapay zeka platformlarında 2024 Ortaöğretim Taslak Fen Bilgisi Öğretim Programı'nda 6. Sınıf Sürdürülebilir Yaşam ve Etkileşim Ünitesi ve Biyoçeşitlilik konusunda yer alan öğrenme çıktılarına yönelik mühendislik tasarımı temelli öğrenme yaklaşımını temel alan ders planları oluşturulmuştur. Oluşturulan ders planları nitel ve nicel veri toplama teknikleri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu amaçla, planlarda yer alan mühendislik tasarımı temelli öğrenme yaklaşımının her aşaması için sayısal derecelendirme ölçeği, planlar ile ilgili uzmanların genel değerlendirmeleri için açık uçlu sorular ve demografik bilgilerini belirlemek için demografik bilgi formu kullanılmıştır. Değerlendirme formu bir pilot uygulama sürecinden geçirilerek düzenlenmiş ve son haline getirilmiştir. Ders planları ve değerlendirme formları belirlenen konu ve kazanımlar, programda hedeflenen beceriler ve temel alınan öğretim modeline göre değerlendirilmek üzere belirlenen fen eğitimi alan uzmanlarına gönderilmiştir. Ayrıca ders planları ile ilgili farklı değerlendirmeler yapan uzmanların görüşlerinin detaylandırılması amacı ile belirlenen uzmanlar ile görüşmeler yapılmıştır. Uzman değerlendirmeleri sonucu elde edilen nitel veriler içerik analiz tekniklerine, nicel verilerden elde edilen veriler ise betimsel istatistiksel analiz tekniklerine göre analiz edilmiştir.

Çalışma sonuçları değerlendirme aşamasında olup, çalışma sonucunda genel ve eğitim amaçlı yapay zeka platformlarında oluşturulan ders planlarının belirlenen konu, kazanımlar ve beceriler açısından uygunlukları karşılaştırılarak hangi platformun daha etkili olduğu uzman görüşlerine göre değerlendirilecektir. Bu değerlendirmeler doğrultusunda yapay zekanın öğrencilerin öğrenme yaşantılarını tasarlamada kullanılabilecek bir araç olma potansiyeli olup olmadığı ortaya çıkarılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Fen Bilimleri Ders Planı, Fen Eğitimi

# Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Argümantasyona Dayalı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Kapsamında Sözlü Argümantasyona Katılımları Üzerine Bir Çalışma

Mehmet Şen <sup>1,\*</sup> & Berk Gümüş <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi  
mehmet.sen@tedu.edu.tr

## Özet

Bilimde argümantasyon insanların birbirlerini ikna etmeye çalıştıkları, işbirliği yaptıkları ve sonuçta bir uzlaşuya vardıkları bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Cavagnetto, 2010). Bu sürecin sonunda bilgi üretilmesi amaçlanmaktadır (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2008). Daha önce yapılan argümantasyon çalışmaları incelendiğinde araştırmacıların argümantasyonun ürünü olan içerik alan bilgisine odaklandıkları ve argümantasyon sürecini ihmal ettikleri görülmektedir (Sampson, Enderle, & Walker, 2012). Bu nedenle, bu çalışmada katılımcıların argümantasyon sürecine katılımları ele alınmıştır. Çalışmanın teorik çerçevesi; Sampson vd. (2012) tarafından oluşturulan sınıflarda bilimsel argümantasyonun değerlendirilmesi (ASAC) protokolüne bağlı olarak oluşturulmuştur. Buna göre katılımcıların argümantasyona katılım süreci üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; bilişsel ve kavramsal boyut, epistemik boyut ve sosyal boyuttur.

Argümantasyona katılım sürecinin derinlemesine öğrenilmeye çalışıldığı bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden örnek olay çalışması kullanılmıştır (Creswell, 2009). Çalışmaya özel bir üniversitede eğitim gören 34 sınıf öğretmenliği öğrencisi katılmıştır. Çalışma başlamadan önce çalışmanın yapıldığı üniversitenin Etik izin komisyonundan etik izinleri alınmıştır. Çalışma 6 hafta sürmüştür ve her hafta 4 saat öğrenciler argümantasyon tabanlı bilim öğrenme etkinliklerine katılmıştır. Bu süreçte öğrenciler; araştırma soruları hazırlamış, araştırma sorularına cevap bulmak için deneyler-araştırmalar tasarlamış, veri toplamış, kanıt temelli iddialar oluşturmuş ve bu iddiaları bireysel, grup ve sınıf ortamında değerlendirerek bir uzlaşuya varmışlardır (Hand, Wallace, & Young, 2004). Veriler bilimsel argümantasyonun sınıflarda değerlendirilmesi gözlem protokolü (ASAC) (Sampson vd., 2012) aracılığı ile toplanmıştır. Bu süreçte, öğrencilerin sözlü argümantasyon yaptıkları tüm sınıf tartışmaları araştırmacılar tarafından her hafta gözlemlenmiş ve ASAC protokolü kullanılarak öğrencilerin argümantasyon sürecine katılımları bilişsel/kavramsal, epistemik ve sosyal boyutlar göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ASAC protokolünden aldıkları haftalık puanlara bağlı olarak karşılaştırmalı analiz yapılmış ve argümantasyon sürecine katılımları ile ilgili çıkarımlarda bulunulmuştur ve bu çıkarımlar çalışmanın sonuçlarını oluşturmaktadır.

ASAC gözlem protokolünden gelen verilerin incelenmesi sonucunda bu çalışmada 3 temel bulguya ulaşılmıştır. Buna göre, ilk olarak katılımcıların argümantasyon sürecine katılımları 6 haftalık süre boyunca genel olarak artmıştır ancak bazı maddelerde gelişim gözlenmemiştir. Yani argümantasyon sürecine katılım, argümantasyonun yapıldığı konudan ziyade öğrencilerin argümantasyon sürecine

aşinalığı ile ilgili olabilir. Bir diğer ifadeyle, öğrenciler argümantasyon sürecine katıldıkça, argümantasyonu daha iyi tanımış ve daha iyi performans göstermiştir. İkinci olarak, argümantasyon sürecine katılımı oluşturan üç boyutun (ör; epistemik boyut) sonuçları arasında farklılıklar bulunmaktadır. Buna göre, katılımcılar bilişsel/kavramsal ve epistemik boyutlarda sosyal boyuta kıyasla daha iyi performans göstermişlerdir. Son olarak, argümantasyon tabanlı bilim öğrenmede araştırma süreci yapılandırılmış araştırmadan, rehberli araştırmaya kaydıkça öğrencilerin argümantasyon sürecine katılım kalitesinde artışlar gözlenmiştir. Buna göre öğrenciler, argümantasyon sürecinde ne kadar özgür olursa, kendi araştırmalarında söz sahibi olursa ve sorumluluk sahibi olursa o ölçüde argümantasyon sürecinde başarılı olmaktadır.

### **Kaynakça**

Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to foster scientific literacy: A review of argument interventions in K–12 science contexts. *Review of Educational Research*, 80(3), 336-371.

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Sage Publications

Hand, B., Wallace, C. W., & Yang E. (2004). Using a science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26(2), 131-149

Jimenez-Aleixandre, M.P., & Erduran, S. (2008). Argumentation in science education: An overview. In S. Erduran, & M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom based research* (pp. 3-25). Dordrecht, the Netherlands: Springer

Sampson, V., Enderle, P. J., & Walker, J. P. (2012). The development and validation of the assessment of scientific argumentation in the classroom (ASAC) observation protocol: A tool for evaluating how students participate in scientific argumentation. In M. S. Khine (Ed). *Perspectives on scientific argumentation: Theory, practice and research* (pp. 235-272). Springer.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon, Argümantasyona Dayalı Bilim Öğrenme, Argümantasyon Sürecine Katılım

## Üstün Yetenekli Tanısı Konmuş ve Konmamış Öğrencilerin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi (Edirne İl Örneği)

Ismail Kılıç<sup>1,\*</sup> & Kemal Caner Öncül<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü-Fen Bilgisi Eğitimi Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

ismailk@trakya.edu.tr

### Özet

Fen Bilimleri dersi öğretim programının özel amaçlarında Fen eğitimi almış öğrencinin bilimsel süreç becerisi ve bilimsel düşünme alışkanlığı kazandırmayı hedeflenmektedir. Bu bağlamda bilimsel etik ilkelerini ve bilim insanlarıca bilimsel bilginin oluşma sürecini anlaması, içselleştirerek yaşam becerisi haline getirmesi amaçlanmaktadır. Bu özel hedefler doğrultusunda Fen okuryazarı öğrencilerin sağlıklı bilimsel tutumlar geliştirmesi gerekmektedir (MEB, 2018). Fen bilimleri dersi amaçlarını kazandığı düşünülen üstün yetenekli öğrenciler ile ders başarısı ortalamasının üstünde olan öğrencilerin tutumları araştırmanın ana temasını oluşturmaktadır. Yaşıtlarına göre daha hızlı öğrenen özel yetenekli öğrenciler Bilim ve Sanat Merkezlerinde aldığı eğitim ile bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştirir. Sorun çözme ve kendini gerçekleştirme sürecini erken yaşta fark ederek en üst düzeyde performans gösterir (MEB, 2023). Duyuşsal alan kapsamına giren fen bilimlerine yönelik tutumlarının belirlenmesi, öğrencilerin bilimin doğasını anlama ve bilimsel düşünmeyi içselleştirme derecesini fark etme imkânı verir. Bu çalışma, üstün yetenekli tanısı konmuş ve konmamış öğrencilerin, fen bilimlerine yönelik tutumlarını incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel karşılaştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılı içinde, Edirne ilinde yer alan üç devlet ortaokulunda öğrenim gören Fen Bilimleri dersinde başarılı üstün yetenekli tanısı konmamış 60 öğrenci ile Edirne Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim alan ve üstün yetenekli tanısı konmuş 60 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler 5., 6. ve 7. Sınıf düzeyinde olup çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Üstün yetenekli tanısı konulmamış öğrencilerin belirlenmesinde fen bilimleri dersi öğretmenlerin görüşleri ile fen bilimleri dersi akademik başarılarının yüksek olması dikkate alındı. Bu nedenle araştırmaya katılacak öğrencilerin seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanıldı. Çalışmada veri toplamak amacıyla araştırmacının hazırladığı kişisel bilgi formu ve Moore ve Foy tarafından geliştirilen Demirbaş ve Yağbasan (2006) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan bilimsel tutum ölçeği kullanıldı. Uygulama öğrencilerin kendi okullarında ve ders saatleri dışında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler SPSS programında analiz edilecektir. Bulgular ve sonuçlar, analiz edilme aşamasında olup sunum sırasında paylaşılacaktır.

*Not: Bu çalışma, yüksek lisans öğrencisi Kemal Caner Öncül'ün tezinin bir bölümünden hazırlanmıştır.*



**Kaynakça**

Demirbaş, M. ve Yağbasan, R. (2006). Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Tutumların İşlevsel Önemi ve Bilimsel Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanma Çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 271-299.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). Fen Bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2023). Bilim Sanat Merkezi Yönergesi. Ankara.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Tutum, Fen Eğitimi, Üstün Yetenekli Öğrenci, Üstün Yetenekli Tanısı Konulmamış Öğrenci

## Fen Eğitimi Bağlamında Dijital Yetkinlik

Aliye Tuba Gülsoy <sup>1,\*</sup> & Özgür Kıvılcın Doğan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
tubaaliye@gmail.com

### Özet

Dijital teknolojilerin tüm alanlarda ve yaygın şekilde kullanımı, hayatın hemen her alanını derinden etkileyerek köklü değişimlere neden oldu. Bütün bu değişimlere uyum sağlamayı desteklemek adına, arasında dijital yetkinliğin de bulunduğu 8 anahtar yetkinlik, Avrupa Topluluğu Komisyonu tarafından tüm üye ülkeler için kabul edildi. Dijital yetkinlik, konuyla ilgili tüm literatürde en fazla vurgu yapılan yetkinlikler arasında olup, temel yaşam becerileri ve dijital çağda hayatta kalma becerileri olarak nitelendirildi. Dijital yetkinlik konusundaki önemli yanlış, tüm yaş gruplarında bilgisayar ve internet kullanımının artışına bağlı olarak dijital yetkinliklerin edinildiğinin düşünülmesidir. Oysa, dijital araçların kullanımının artmış olması bireylerin, tamamen ve olması gerektiği şekilde bilgisayar ve internetten yararlanmak için gerekli stratejik becerileri edindikleri anlamına gelmemekte, dijital teknolojiye maruz kalmak, kişinin dijital becerilerle donatılması için yeterli görülmemektedir. Dijital araçları kullanma veya internet kullanımı, kişinin dijital becerilerinin geliştiği, dijital yetkinliği edindiğinin kanıtı olarak görülmemesi gerektiğinden hareketle politikalar ve eğitim yaklaşımları herkes için dijital yeterliliğe ilişkin farkındalık ve öğrenme fırsatları sağlamayı amaçlamalıdır. Dijital yeterlilik, en geniş kapsamıyla tüm müfredatlara dahil edilerek dijital araçları güvenle, eleştirel ve yaratıcı bir şekilde kullanma öğretilmeli ve öğrencilerde mümkün olduğu kadar erken bir zamanda dijital yeterliklerin oluşmasına destek olunmalıdır. Öğrencilerin dijital yeterliklerini destekleme süreci belirli derslerle sınırlandırılmayıp tüm derslerin öğretiminin içine yerleştirilmesi gerekmektedir. Bu anlayıştan hareketle dijital yetkinlikle ilgili çalışmaların fen eğitiminde de olması beklenmektedir. Bu araştırmanın amacı, fen eğitimi kapsamında dijital yetkinlikle ilgili araştırmaların bibliyometrik analizini ve içerik analizini yaparak bu alandaki çalışmaların genel bir tablosunu sunmaktır.

Web of Science (WoS) veri tabanından, başlığında “dijital yetkinlik” ifadesi bulunan “eğitim ve eğitim araştırmaları” konu alanındaki “makale ve literatür taraması” çalışmaları filtrelenmiştir. Arama sonucunda 458 araştırmaya ulaşılmıştır. Literatürde, dijital yetkinlik ve dijital okuryazarlık kavramlarının yakın ya da aynı anlamda kullanılması sebebiyle aynı arama “dijital okuryazarlık” kavramı ile de yapılmıştır. Bu arama sonucunda da 443 araştırmaya ulaşılmıştır. Toplam 901 makaleden, fen eğitimi (fen bilimleri, fizik, kimya ve biyoloji) ile ilgili olan 82 makale, bibliyometrik analizleri VOSviewer programı kullanılarak yazar, ortak yazarlık, atıf, ortak atıf, ülke, anahtar kelimeler bibliyometrik parametrelerinde analiz edilmeye başlanmıştır. Ayrıca makalelerin nitel analizi için tam metinlerine ulaşılmış ve analizleri yapılmaya başlanmıştır. Araştırma henüz tamamlanmamış olup tamamlandığında bibliyometrik analiz ve nitel analizden elde edilen bulgular şekil ve tablolar halinde sunulacak, sonuçlar paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Dijital Yetkinlik, Dijital Okuryazarlık, Digcomp

## 5. Sınıf Öğrencilerinin Mühendislik Bilgilerine ve Mühendislik Anlayışlarına Elektrik Devre Elemanları Ünitesindeki FeTeMM Eğitiminin Etkisi

Ceren Özsoy Şardağ<sup>1</sup> & Sevgi Aydın Günbatar<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

sevgi.aydin45@hotmail.com

### Özet

Günümüz eğitim sistemi içerisinde Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) eğitimlerine verilen önem her geçen gün artmaktadır. Bu çalışmanın amacı, 5. sınıf öğrencileri ile FeTeMM eğitimi kapsamında Elektrik Devre Elemanları ünitesinde gerçekleştirilen doğrudan ve dolaylı (örtük) mühendislik vurgulu etkinliklerin öğrencilerin mühendislik bilgi düzeylerine ve mühendislik anlayışlarına etkisini araştırmaktır. Toplumda çok sayıda kişi mühendisler ve bir meslek olarak mühendislik hakkında eksik bir anlayışa sahiptir (Knight ve Cunningham, 2004). Halkın mühendisleri nasıl anladığına ilişkin tartışmalarda, birçok kişi kalıplaşmış düşünceler belirtmektedir. Bu kalıplaşmış düşünceler halkta olduğu kadar öğrenciler arasında da mevcuttur. Ancak çok az araştırma öğrencilerin mühendisler ve mühendislik hakkındaki bilgi ve anlayışlarına odaklanmıştır. Günümüzde ise giderek artan sayıda çalışma ile FeTeMM eğitimi kapsamında mühendislik ve mühendislik algısı üzerine eğilse de öğretimsel faaliyetler sırasında örtük ve doğrudan gerçekleştirilen mühendislik vurgusunun öğrencilerin algısını nasıl etkilediği konusu ıskatılması gereken bir alandır (Aydın-Günbatar ve Şapkan, 2023). Bu çalışma ile ilgili konuya ışık tutulmaya çalışılacağından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Karma yöntem araştırma desenlerinden müdahale deseni kullanılarak gerçekleştirilen bu çalışmada nitel ve nicel veriler öğrencilere sunulan eğitim öncesi ve sonrasında araştırmacı tarafından toplanmıştır (Creswell ve Plano Clark, 2018). Çalışma grubu belirlenirken kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya toplam üç şubeden 37 erkek 34 kız öğrenci katılmıştır. İlk şubede (FeTeMM grubu) sadece tasarım temelli FeTeMM etkinlikleri (dolaylı mühendislik vurgusu), ikinci grupta (FeTeMM+ video) tasarım temelli FeTeMM etkinlikleri ve mühendislik videoları (doğrudan mühendislik vurgusu) ve üçüncü grupta (FeTeMM tüm) ise tasarım temelli FeTeMM etkinlikleri, videolar ve sınıfa davet edilen mühendisler (doğrudan mühendislik vurgusu) ile dersler işlenmiştir. Veriler 10 maddeden oluşan Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği (Harwell, Guzey, Moreno, Moore, Phillips ve Roehrig, 2015) ve Mühendis Çiz Testi (Fralick, Kearn, Thompson ve Lyons, 2009) kullanılarak toplanmıştır. Ölçek maddelerinde doğru yanıtlar 1 yanlış yanıtlar ise 0 olarak kodlanarak ön ve son test puanları hesaplanmıştır. Mühendis çiz testi ise nitel bir doğaya sahip olup dört anlayış açısından değerlendirilmiştir. Bunlar mühendisin görünüşü, mühendisin bulunduğu ortam, mühendisin gerçekleştirdiği eylem çıkarımı ve kullandığı objelerdir. İki bağımsız araştırmacı tarafından kodlanan verilerde yapılan hesaplamalarda kodlayıcılar arası tutarlılık %90 olarak tespit edilmiştir. Mühendislik Bilgi Düzeyi Ölçeği ön ve son-test ortalama değerlerinin birbirine çok yakın olduğu ve istatistiksel olarak tüm şubelerin ön-test ve son-test verileri arasında

anlamli bir farklıliğın meydana gelmediği görülmüştür. Şubeler arasında var olan öğretimsel farklılıkların yani tasarım temelli FeTeMM etkinliklerinin yanı sıra mühendislik videolarının izletilmesi veya mühendislerin öğrencilerle söyleşiler gerçekleştirmelerinin öğrencilerin mühendislik bilgi düzeylerinde fark yaratmadığı görülmektedir. Mühendis Çiz Testi analiz sonuçları ise FeTeMM tüm ve FeTeMM+ video grupları lehine son çizimlerde daha çok kadın mühendisin çizilmiş olduğu ve daha farklı alanlarda mühendislerin çizimlerde yer aldığı görülmüştür. Sadece FeTeMM etkinliklerinin gerçekleştirildiği sınıftaki öğrencilerin ön çizim ve son çizimlerinde inşaat ve otomotiv mühendisleri ağırlıklı olarak ele alınmıştır. Bulgular ışığında öneriler sunulmuştur.

### **Kaynakça**

Aydın Günbatar, S., & Şapkan, Ö. (2023). Examination of Explicit Engineering emphasis on Students' Knowledge and Views of Engineering through STEM training. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi-Hacettepe University Journal of Education, 38(2), 275-289.

Fralick, B., Kearn, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. Journal of Science Education and Technology, 18(1), 60-73.

Harwell, M., Moreno, M., Phillips, A., Guzey, S. S., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2015). A study of STEM assessments in engineering, science, and mathematics for elementary and middle school students. School Science and Mathematics, 115(2), 66-74. <http://doi.org.10.1111/ssm.12105>

Knight, M. & Cunningham, C. M. (2004). Draw an engineer test (DAET): Development of a tool to investigate students' ideas about engineers and engineering. Proceedings of the 2004 ASEE annual conference and exposition, Salt Lake City, Utah.

**Anahtar Kelimeler:** Fetemm, Mühendislik, Karma Araştırma Yöntemi

## Yazılım ve Tasarım Atölyesi Uygulamalarının Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknolojiye Yönelik Öz-Yeterlik Algıları ve Tutumları Üzerindeki Etkisi

Gökhan Güven <sup>1,\*</sup>, Açelya Mumcu <sup>2</sup>, Eda Nur Yıldırım <sup>2</sup> & Elif Sayıl <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

gokhanguven@mu.edu.tr

### Özet

Gelişmiş ülkeler, bilim ve teknoloji alanındaki ilerlemelerin küresel etkinlikle doğrudan ilişkili olduğunun farkında olarak çeşitli stratejik adımlar atmaktadırlar. Bu stratejilerin başında, eğitim programlarını güncel gelişmelere uygun şekilde düzenlemek ve böylece yeni nesillerin bu değişimlere uyum sağlamasını kolaylaştırmak gelmektedir. Teknolojinin eğitim ortamlarında giderek daha fazla kullanılmasıyla birlikte, özellikle fen bilimleri gibi derslerde teknoloji kullanımı önem kazanmıştır. Fen bilimleri, teknoloji ile etkileşim içinde olan bir alan olduğundan, bu iki disiplin birbirinden bağımsız düşünülmemelidir. Fen eğitimi üzerine yapılan çalışmalar, teknolojinin fen bilimleri derslerine entegrasyonunun, ders çıktıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir. Dolayısıyla, günümüz neslini yetiştiren öğretmenlerin güncel teknolojik bilgilere sahip olmaları zorunludur. Arslan ve Şendurur (2017) tarafından belirtildiği üzere, entegrasyon sürecinde öğretmen merkezi bir rol oynamakta ve sorumluluk büyük ölçüde öğretmene aittir. Bu sorumluluk çerçevesinde, öğretmen eğitimlerine son yıllarda artan bir önem verilmektedir. Öğretmenlerin yeni nesil öğrencilere ayak uydurabilmeleri için teknolojik becerilerini sürekli geliştirmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, TÜBİTAK 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri Desteği kapsamında gerçekleştirilen yazılım ve tasarım atölyesindeki uygulamaların fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiye yönelik öz-yeterlik algılarına ve tutumlarına etkisinin değerlendirilmesi ve öğretmenlerin derslerde teknoloji kullanmama nedenlerinin belirlenmesidir. Araştırmada ön-son test tek gruplu deneysel model kullanılarak fen bilimleri öğretmenleriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde, 20 kişilik deney grubuna yazılım ve tasarım atölyesinde robotik kodlama, mobil uygulama geliştirme, dijital ve üç boyutlu tasarım eğitimi beş gün boyunca verilmiştir. Veri toplama araçları olarak, Ünal (2013) tarafından Türkçeye uyarlanmış “Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Öz-yeterlik Algısı Ölçeği”, Aydın ve Kara (2013) tarafından geliştirilen “Teknolojiye Karşı Tutum Ölçeği” ve Polat (2015) tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Derslerde Bilgi Teknolojilerini Kullanmama Nedenlerini Belirlemeye Yönelik Anket Formu” kullanılmıştır. Araştırmanın verileri, deney öncesi ve sonrası uygulamalarla toplanmış ve SPSS 26 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu veriler, bağımlı gruplar t-testi gibi parametrik testler kullanılarak, ön ve son test puan ortalamalarının karşılaştırılması amacıyla değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlik algılarının ve teknolojiye yönelik tutumlarının arttığı belirlenmiş ve derslerde bilgi teknolojilerini kullanmamalarına yönelik çeşitli nedenler tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Yazılım ve Tasarım Atölyesi, Teknoloji Entegrasyonu

## 2024 Yılı Taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Küresel İklim Değişikliği Bağlamında İncelenmesi

Gizem Durusoy<sup>1,\*</sup>, Hasan Zühtü Okulu<sup>1</sup> & Nilay Muslu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
gizemdurusoygs@gmail.com

### Özet

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarından birisi olan iklim eyleminin önemli bir boyutu gelecek nesillere küresel iklim değişikliği hakkında bilinç ve farkındalık kazandırmaktır. Bu kapsamda fen bilimleri dersi öğretim programı sürdürülebilirliği temel alan fen öğretimi konusuna vurgu yapmaktadır. Bu araştırmanın amacı, 2024 yılı taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Leiserowitz ve Smith (2010) tarafından geliştirilen ve öğretim süreçlerinde kullanılmasını önerilen iklim değişikliği eğitiminin kavramsal boyut ilkeleri kapsamında incelenmesidir. Araştırmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Veri kaynağı olarak 2024 yılı taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından yararlanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz tekniğinden faydalanılmıştır. Betimsel analiz sürecinde Leiserowitz ve Smith'in (2010) geliştirdiği dört nitelik referans alınmıştır. Bu nitelikler: (i) iklim sisteminin işleyişi hakkında bilgi, (ii) küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları ve olası çözümleri hakkında bilgi (iii) insan kaynaklı küresel ısınmayı tarihsel ve coğrafi bağlamda anlamaya ilişkin bilgi ve (iv) bireysel ve toplu hareketi mümkün kılan pratik bilgi şeklindedir. Bu niteliklere göre öğretim programının öğrenme çıktıları ve öğretme-öğrenme uygulamaları incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, küresel iklim değişikliğine ilişkin konuların 8. sınıf mevsimler ve iklim ünitesi ile yaşam ve çevrim ünitesinde yer aldığını göstermiştir. Ayrıca, öğretim programının öğrenme çıktılarının; iklim sisteminin işleyişi hakkında bilgi ve küresel ısınmanın nedenleri, sonuçları ve olası çözümleri hakkında bilgi niteliklerini ağırlıklı olarak içerdiği belirlenmiştir. Buna karşın bireysel ve toplu hareketi mümkün kılan pratik bilgi ve insan kaynaklı küresel ısınmayı tarihsel ve coğrafi bağlamda anlamaya ilişkin bilgi niteliklerinin ise öğretim programında sınırlı düzeyde yer aldığı gözlemlenmiştir. Araştırmanın sonuçları küresel iklim değişikliği konusunun öğretim programında yalnızca 8. sınıf düzeyinde vurgulandığını, programın tarihsel ve coğrafi bağlamda ilişkiler kurma ve pratik bilgi süreçlerine odaklanmada konularında da geliştirilebilir nitelikte olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar bağlamında öğretim programının genç bireylerin küresel iklim değişikliğini anlama ve iklim değişikliğine yönelik bireysel ve toplu girişimleri destekleme konularında daha bütünsel bir bakış açısına sahip olması gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel İklim Değişikliği, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Doküman Analizi

## Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin 3D Tasarımlı Ev Modellerinin Tasarımında Anlamsal Akıcılığın Değerlendirilmesi

Halil Mert Solak <sup>1,\*</sup> & Hilal Aktamış <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
halilmart28@gmail.com

### Özet

Mühendislik, disipline özgü bilgi birikiminin tekrarlı bir şekilde uygulanmasıyla, sürekli değişen ve genellikle birbiriyle çelişen ölçütleri ve sınırlamaları göz önünde bulundurarak, belirsiz problemlere çözümler üreten bir alandır. Mühendisler, insanlığın ihtiyaçlarını karşılamak ve belirsiz problemleri çözmek için tasarım sürecini kullanırlar. Dünya genelindeki yükseköğretim kurumları, lisans düzeyindeki mühendislik eğitiminde tasarım kavramını giderek daha fazla vurgularken, tasarımın müfredata entegrasyonu farklı seviyelerde artış göstermektedir. Bununla birlikte, mühendislik eğitiminin temellerinin atıldığı ortaokul düzeyinde de tasarım odaklı yaklaşımların benimsenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin 3D tasarımlı ev modellerinin oluşturulması sürecinde anlamsal akıcılığın değerlendirilmesidir. Araştırma, öğrencilerin tasarım süreçlerinde farklı akıl yürütme biçimleri arasında ne derece akıcı geçişler yapabildiklerini incelemeyi hedeflemektedir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 12 ortaokul 6. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem soruları ve değerlendirme rubrikleri kullanılmıştır. Öğrencilerin tasarım sürecindeki akıl yürütme biçimleri, Tasarım Akıl Yürütme Kadranları (TAYK) çerçevesine göre analiz edilmiştir. TAYK, deneysel gözlemler, ödüneşimler, ilk ilkeler ve karmaşık soyutlamalar olmak üzere dört farklı akıl yürütme biçimini içermektedir.

Araştırma sonuçları, öğrencilerin tasarım sürecinde TAYK'nin farklı boyutları arasında geçişler yapabildiklerini göstermiştir. Ancak, bu geçişlerin akıcılık düzeyleri öğrenciler arasında farklılık göstermektedir. Bazı öğrenciler, akıl yürütme biçimleri arasında daha akıcı geçişler yapabilirken, diğerleri belirli bir akıl yürütme biçimine odaklanma eğilimi göstermiştir. Ayrıca, anlamsal akıcılık düzeyi yüksek olan öğrencilerin tasarım kararlarının kalitesinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma, ortaokul düzeyindeki mühendislik eğitiminde anlamsal akıcılığın önemini vurgulamaktadır. Tasarım sürecinde farklı akıl yürütme biçimleri arasında akıcı geçişler yapabilen öğrencilerin daha nitelikli tasarım kararları aldıkları görülmüştür. Bu bağlamda, ortaokul mühendislik eğitiminde anlamsal akıcılığı geliştirmeye yönelik pedagojik stratejilerin geliştirilmesi ve uygulanması önerilmektedir. Öğretmenlerin, öğrencileri farklı akıl yürütme biçimlerini kullanmaya teşvik etmesi ve bu biçimler arasında bağlantılar kurmalarına yardımcı olması önemlidir. Ayrıca, tasarım sürecinde öğrencilere yeterli zaman ve rehberlik sağlanması, anlamsal akıcılığın geliştirilmesine katkıda bulunabilir. Gelecekteki araştırmalar, farklı sınıf düzeylerinde ve daha geniş örneklemlerle anlamsal akıcılığın tasarım sürecindeki rolünü incelemeye odaklanabilir.



**Anahtar Kelimeler:** Anlamsal Akıcılık, Tasarım Akıl Yürütme, 3D Ev Modeli Tasarımı, Ortaokul Öğrencileri, STEM Eğitimi

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliliklerinin Araştırılması

Işıl İren <sup>1,\*</sup> & Şendil Can <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

isilirenn37@gmail.com

### Özet

Fen öğretiminde laboratuvar kullanımı okul öncesi, ilkokul, ortaokul gibi her kademede etkili olmakla birlikte, en çok ilkokul ve ortaokul düzeyinde etkilidir. İlkokul ve ortaokul fen öğretiminde niteliğin iyi olması, bu yaşlarda elde edilen deneyimin daha sonra öğreneceği bilgilere temel sağlaması ve fen eğitiminde ileri seviyede bilgi ve beceriye sahip olduğunda yaşamı boyunca gerçek dünyayı anlamlandırabilmesi anlamına gelmektedir. Bunun yanında laboratuvar ortamının öğrenmeler üzerinde etkili olduğu görülen birden fazla etken bulunmaktadır. Etkinliklerin süreci ve laboratuvar çalışmaları boyunca öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimi, öğretmenlerin hazırlığı, tutumu, akademik bilgisi, bilgiyi aktarma ve süreç içindeki yöntem ve stratejileri bu etkenler arasında gösterilebilir. Fen bilimleri öğretmenleri, fen bilimleri öğretim programına yönelik öğretim yapmasının yanında güncel ve yenilikçi yaklaşımları da tercih etmektedirler. Öğrencilerin bilgiyi oluşturma sürecinde aktif rol aldıkları çağdaş öğretim yöntem ve teknikleri kullanmayı hedef alan modern fen programlarının öğrencileri ezbercilikten kurtaracağı, kavramların anlamlı öğrenilmesini sağlayacağı ve öğrendiği bilgileri farklı durumlara transfer etme becerisi kazandıracağı yadsınamaz bir gerçektir. Bahsedilen modern fen programlarının içeriğinde, öğrencilerin fen kavramlarını doğru ve anlamlı bir şekilde öğrenebilmesi amacıyla, öğrencinin merkeze alındığı etkinlikler ve laboratuvar uygulamaları bunun yanında öğrencilerin kazanması gereken bilimsel süreç becerileri oldukça önemlidir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliliklerinin üst düzeyde olması hem kendi akademik süreçlerine hem de meslek hayatına atıldıklarında yetiştireceği öğrencilerine olumlu yansıtacaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliliklerini belirlemek ve özyeterliliklerine cinsiyet, sınıf düzeyi, laboratuvarında bireysel olarak deney yapma durumu ve bireysel olarak deney yapabilme özyeterliliğine sahip olma durumu değişkenlerinin etkisini araştırmaktır. Araştırma, 2023-2024 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programının 1, 2, 3 ve 4. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 107 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Tarama modelinde yürütülen araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen öğrencilerin demografik özelliklerinin yer aldığı Bilgi Formu ve 27 maddelik 4 alt boyuttan oluşan 5'li likert tipinde Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlilik Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçekte yer alan dört alt boyut; “fen laboratuvarında fiziki ortam ve araç gereçleri kullanabilme öz yeterliliği”, “bilimsel süreç becerilerini uygulayabilme öz yeterliliği”, “fen laboratuvarında bağımsız çalışabilme öz yeterliliği” ve “fen laboratuvarında kriz yönetimi öz yeterliliği” şeklinde isimlendirilmiştir. Elde edilen veriler betimsel istatistik; cinsiyet, laboratuvarında bireysel olarak deney

yapma durumu, laboratuvarında bireysel olarak deney yapabilme özyeterliliğine sahip olma durumunun etkisi bağımsız gruplar t testi; sınıf düzeyinin etkisi ise tek yönlü varyans analizi (One-Way Anova) ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, cinsiyete göre sadece fen laboratuvarında fiziki ortam ve araç gereçleri kullanabilme öz yeterliği alt boyutunda anlamlı fark görülürken, bireysel olarak deney yapma durumuna göre dört alt boyutta da anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Bireysel olarak deney yapabilecek öz yeterlilikte olma durumuna göre dört alt boyuttan sadece fen laboratuvarında kriz yönetimi özyeterliliği alt boyutunda fark yaratmayıp, diğer üç alt boyutta ise anlamlı farklılık yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımındaki özyeterliliklerini konu alan çalışmalar sınırlıdır. Bu sebeple bu konuya ilişkin çalışmaların artırılması önerilebilir. Fen öğretiminde öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının öneminden yola çıkarak, kendi becerilerini kullanabilecekleri deneysel etkinliklerin planlanması sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Laboratuvarı, Özyeterlilik, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

## TGA Yöntemine Dayalı İşbirlikli Grup Çalışmalarındaki Etkileşimsel Rollerin İncelenmesi

Betül Şen Gümüş<sup>1,\*</sup>, Gültekin Çakmakçı<sup>2</sup> & Metin Şardağ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Ankara Maya Ortaokulu

<sup>2</sup> Eğitim Fakültesi Hacettepe Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

b.sengumus@gmail.com

### Özet

İşbirlikli öğrenme süreçlerinde önemli bir yere sahip olan küçük grup çalışmalarında, öğrencilerin akran gruplarında öğrenmelerini neyin sınırladığını ve desteklediğini anlamak için akran gruplarındaki öğrencilerin üstlendikleri farklı sosyal rolleri ve bu roller aracılığıyla birbirleriyle nasıl etkileşimde bulduklarını belirlemek gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, beşinci sınıf öğrencilerinin fen dersinde TGA yöntemine dayalı işbirlikli grup çalışmalarındaki grup üyelerinin rollerini söylem analizi yöntemi ile belirlemektir. Grup içinde öğrenciler arasındaki etkileşim karmaşık olabileceğinden ve birden fazla etkileşim düzeyi bulunabileceğinden dolayı söylem analizi sırasında diğer etkileşim biçimlerini (birbirlerine yönelimleri, konuşma esnasında yaptığı eylemler vb.) göz ardı etmeden, onları da analize dahil ederek çalışılması da rollerin belirlenmesini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca alanyazına bakıldığında işbirlikli grup çalışması sırasında grup içerisinde üstlenilen rollerin öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasını teşvik mi ettiğini yoksa engellediğini mi belirleyen, buna sebep olan müdahaleleri incelemeyi konu alan, bu duruma deliller sunan çalışmaların yetersiz olduğu dikkati çekmektedir. Çünkü grupta öğrencilerin üstlendikleri roller, grubun birlikte anlamalarını teşvik edebilir ya da birlikte anlamayı engelleyebilir. Bunların deliller sunarak belirlenmesi grup çalışmalarının verimliliğinin artırılması ve sürecin istedik şekilde yönetilebilmesi açısından önemlidir.

Araştırmada video ve ses kaydı aracılığıyla veri toplanmış ve nitel araştırma yaklaşımlarından söylem analizi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Çalışmanın pilot uygulaması 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesinde bir özel okuldaki beşinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Asıl uygulama 2016-2017 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Ankara Çankaya ilçesine bağlı bir özel okulda okuyan toplam on yedi beşinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Araştırma, üç basamakta gerçekleştirilmiştir. Bunlar çalışma öncesi öğretmen görüşmeleri; grup çalışmalarının gerçekleştirilmesinin sağlanması ve etkinlikler sırasında gruplardan toplanan verilerin söylem analizi ile ele alınmasıdır.

Sınıf içi etkinliklerdeki söylemlerin öncelikle literatürde grup temelli müdahalelerini kategorize etmede rasyonel bir teorik bilgi veya sınıflama arayışına girilmiştir. Araştırmalar sonucunda bir dizi sınıflamanın olduğu çalışmalara ulaşılarak elde bulunan veri setinin araştırmacı tarafından uygun

sınıflamaya gireceği düşünülen ve araştırma amacına hizmet edecek teorik yapı, temalar bazında kurulmuştur.

Uygulama aşamasında öğrencilere alan yazında var olan ve PISA, TIMMS sınav sorularından uyarlanmış, toplam yedi adet etkinlik uygulanmıştır. Bu etkinlikler, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı beşinci sınıf “Maddenin Değişimi” ünitesinde yer alan kazanımları ele alacak ve grup çalışmasına yönlendirecek şekilde tasarlanmıştır. İki bağımsız araştırmacı tarafından yapılan analiz sürecinde Miles ve Huberman’ın (1994) görüş birliği ve görüş ayrılığı temeline dayanan güvenilirlik hesaplama formülünde öğrenci rolleri 0,78 olarak hesaplanmıştır. Farklı kodlamalar, iki araştırmacı tarafından tartışılarak tanımların genişletilmesi veya düzeltilmesi ile sonuçlandırılmıştır.

Çalışmada grupların akıl yürütme süreçlerini destekleyen roller; düşünmeye teşvik eden, içerik bilgisine katkıda bulunan, yaratıcı model oluşturan, arabulucu olarak; grupların akıl yürütme süreçlerini engelleyen roller ise zıtlık çıkarıcı, dikkat dağıtıcı, basit görev tamamlama destekçisi, suskun katılımcı (Hogan, 1999) olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda grup dinamiklerinin tümevarımsal kavramsal yapısı çıkarılmış ve elde edilen transkriptlerde grupta üstlenilen rollere dair deliller sunulmuştur. Yapılan analizler sonucunda bir öğrencinin aynı etkinlikte birden fazla, ya da farklı etkinliklerde farklı roller üstlenebildiği belirlenmiştir. Birlikte anlamayı teşvik eden rollerden en sık görülen rolün içerik bilgisine katkıda bulunan rol olduğu, en az görülenin ise yaratıcı model oluşturma ve arabulucu roller olduğu belirlenmiştir. Birlikte anlamayı engelleyen rollerden grupta en çok basit görev tamamlama destekçisi role sahip birey olduğu tespit edilmiştir. Etkinlikler, okulun etkinlik saatinde istekli öğrenciler ile yapıldığından suskun katılımcı rolde bir öğrencinin olmadığı görülmüştür. Dikkat dağıtıcı rolün her grupta sergilenmediği, bazı grupta ve az sayıda dikkat dağıtıcı rol sergilendiği belirlenmiştir.

### **Kaynakça**

Hogan, K. (1999). Sociocognitive roles in science group discourse, *International Journal of Science Education*, 21(8), 855-882.

Miles, M. B., Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook: Qualitative data analysis*. CA: Sage.

**Anahtar Kelimeler:** İşbirlikli Grup Çalışması, Öğrencilerin Etkileşimsel Roller, Söylem Analizi

## 2023 PISA Sonuçlarının Lojistik Regresyon Analizi İle İncelenmesi

Özge Sarma <sup>1,\*</sup> & Bilge Can <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Pamukkale Üniversitesi  
ozgesarma@gmail.com

### Özet

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler halinde gerçekleştirilen bir izleme araştırmasıdır. Bu araştırma ile ülkelerin hem iç eğitim durumları hem de ülkelerarası eğitim durumları değerlendirilmektedir.

Bu çalışma OECD tarafından açıklanan PISA 2022 sonuç verileri kullanılarak hazırlanmıştır. Raporlaştırılan çalışma, 37'si OECD üyesi olmak üzere 81 ülkenin katılımıyla oluşturulmuştur. Araştırma, öğrenci başarısına etki eden bireysel ve çevresel değişkenlerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. PISA 2022, 81 ülkeden en az 6 yıllık eğitim alan 15 yaşındaki 690 bin öğrencinin verilerinden oluşmaktadır. Türkiye 2003'den itibaren PISA uygulamalarına katılım sağlamıştır. OECD'nin ülkeler bazında açıkladığı 2022 raporu sonucunda Türkiye, araştırılan fen, matematik ve okuma becerileri başarılarında OECD ülkelerinin altında başarı göstermiştir (MEB, 2023). Özellikle öğrencilerin 5 ve üstü yeterlik düzey sorularını cevaplandırma oranının oldukça düşük olduğu gözlenmektedir. PISA ülkelerarası yarışma niteliğinden ziyade, ülkelerin eğitim durumlarını ve politikalarını gözden geçirmelerine ışık tutmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda Türkiye'nin, elde edilen verileri özdeğerlendirmesinde kullanarak eğitim ve öğretim programlarını, eğitim politikalarını geliştirmeyi gözden geçirmesi gerekmektedir.

Araştırmanın çalışma grubu Türkiye'deki 12 bölgeyi temsil eden 196 okuldaki toplam 7250 öğrenciden oluşmaktadır. PISA veritabanından elde edilen verilerle öğrencilerin kişisel ve çevresel faktörlerin fen, matematik ve okuma becerileri başarısına etkileri değerlendirilmiştir. İlişkisel tarama modelinden ikili lojistik regresyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırma kapsamında PISA verilerinden matematik, fen ve okuma becerileri başarı puanları kategorik hale dönüştürülerek veri analizi yapılmıştır. Öğrencilerin derslerdeki başarı durumları ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yordanması hedeflenmektedir. Bunun tesbitinde Türkiye ortalamaları baz olarak ele alınmıştır. Türkiye ortalama puanlarından düşük olan puanlar "0" "başarısız", yüksek olanlar ise "1" "başarılı" olarak kodlanarak kategorikleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin okula başlama yaşı, teknolojiye ulaşımları, okunulan kitap sayıları ile anne ve babanın eğitim durumlarının başarı durumlarını etkilediği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin başarılarında bağımsız değişkenler anlamlı farklılık göstermektedir. Elde edilen bulgularda p değeri .05'ten büyük olduğu, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri açıklamakta yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin sosyoekonomik durumları, teknolojiye ve öğrenim materyallerine ulaşımları arttıkça başarı endeksleri de doğrusal orantılı olarak artmakta olduğu görülmüştür. Öğrencilerin fen, matematik ve okuma becerilerindeki başarılarının; anne ve babanın eğitim durumlarının yükselmesine ve

bilgisayar, internet gibi teknolojiye ulaşımları ile evdeki kitap sayısı artışına bağlı olarak arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin okula başlama yaşlarının yüksek olması ise başarı durumlarını olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda okulöncesi eğitiminin öğrencilerin başarı durumlarını olumlu yönde etkileyebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Başarısı, Matematik Başarısı, Okuma Becerileri, Kişisel Faktörler, Çevresel Faktörler

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Nöromitlerinin Belirlenmesi

Tuğba Ulusoy <sup>1</sup>, Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>2</sup>, Nergiz Ekim <sup>2,\*</sup> & Selda Bakır <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi

nrgz\_32@hotmail.com

### Özet

Son yıllarda nörobilim ve eğitim disiplinlerinin artan işbirliği ile ortaya çıkan nöroeğitim alanının oluşmasına bağlı olarak Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından da ortaya konulan nöromitler, bilimsel olarak kanıtlanan beyin araştırma sonuçlarının eğitim ve diğer disiplinlerde kullanımı esnasında yanlış anlaşılması, okunması veya alıntılanması olarak tanımlanmaktadır. Nöromitlerin ortaya çıkmasında eğitim ve nörobilim arasındaki metodolojik farklılıklar, nörobilim bulgularının yorumlanması için alana özgü bilgi eksikliği, nörobilim metotlarının karmaşıklığı ve etkisiz ve bilgisiz öğretmen yetiştirme gibi farklı faktörler yer almakla birlikte, öğretmenlerin beyin ve öğrenme ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları durumu ön plana çıkmaktadır. Öğretmenlerde var olan nöromitler, öğrencilerin eğitim sürecini olumsuz olarak etkilemektedir. Ayrıca nöromitlerin eğitimde yer alması, öğretmenler için büyük öneme sahip olan zaman, para ve enerji gibi kaynakların boşa kullanılmasına, ders işlenmesi esnasında etkisiz yöntemlerin benimsenmesine ve ders kalitesinin tehlikeye girerek öğrencilerin yıllar boyunca yanlış fikirler geliştirmelerine neden olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı nöromitler belirlenerek, nöromitlerin giderilmesi gerekmektedir. Yapılacak olan bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları nöromitlerin ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli araştırma yöntemi olarak kullanılacaktır. Tarama modelinde var olan durum var olduğu şekliyle betimlenmektedir. Çalışmanın örneklemini Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları oluşturacak ve örnekleme yöntemi olarak uygun örnekleme yöntemi seçilecektir. Veri toplama aracı olarak Google Formlar üzerinde uygulanacak olan "Eğitsel Sinirbilime İlişkin Veri Toplama" formu kullanılacaktır. Veriler SPSS 23 paket programı ile analiz edilecektir. Çalışmanın sonunda nöromitlerin neler olduğuna dair verilecek olan geri dönütler ile öğretmen adaylarının nöromit kavramına ve sahip oldukları nöromitlerin neler olduğuna yönelik farkındalıkları arttırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Nöromit, Nöroeğitim, Eğitsel Nörobilim, Fen Eğitimi



## Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Açısından İncelenmesi

Yağmur Yazı<sup>1,\*</sup> & Mustafa Ergun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
yagmuryazi2655@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilir kalkınma, mevcut ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamak için çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları dengede tutarak, kalkınma sürecini yönlendirme ve gerçekleştirme yaklaşımıdır. Sürdürülebilir kalkınma, insanların yaşam standartlarını yükseltirken çevreyi koruma ve gelecek kuşakların ihtiyaçlarını göz önünde bulundurma çabalarını içerir. Birleşmiş Milletler'in hazırlamış olduğu sürdürülebilir kalkınma amaçları; yoksulluğa son, açlığa son, sağlık ve kaliteli yaşam, nitelikli eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, erişebilir ve temiz enerji, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sanayi - yenilikçilik ve altyapı, eşitsizliklerini azaltılması, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, sorumlu üretim ve tüketim, iklim eylemi, sudaki yaşam, karasal yaşam, barış - adalet ve güçlü kurumlar ve amaçlar için ortaklıklardır. Sürdürülebilir kalkınmanın amaçlarını gerçekleştirmede eğitimin önemli bir rolü vardır. Bu amaçları gerçekleştirmek için de eğitim aşamasındaki önemli unsurlardan biri olan ders kitapları tercih edilmektedir. Ders kitapları bulunduğu dönemin özelliklerini eğitim yoluyla bireylere öğretilmesinde önemli bir materyaldir. Öğrencilerin kaynak olarak ve öğretmenlerin de rehber olarak kullandığı ders kitaplarındaki sürdürülebilir kalkınma konu ve kavramlarının önemi bu amaçların gerçekleştirilebilmesi açısından ön plana çıkmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili direkt veya dolaylı kazanımları içeren yürürlükte bulunan derslerden biri de daha ön planda olan Fen Bilimleri dersidir. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında sürdürülebilir kalkınmanın temel ilke ve amaçlarına uygun etkinlikler, görseller ve metinler mevcuttur. Bu araştırmanın amacı ortaokuldaki fen bilimleri ders kitaplarının sürdürülebilir kalkınma amaçları açısından ne düzeyde ele alındığını incelemektir. Bu kapsamda Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu ve okullarda okutulan 5.-8. sınıf fen bilimleri ders kitapları, sürdürülebilir kalkınma amaçlarındaki 17 maddeye göre görseller ve metinler aracılığıyla incelenmiştir. Ders kitapları nitel bir veri analiz yöntemi olan doküman analizi yöntemiyle irdelenmiştir. Elde edilen veriler içerik analiziyle yorumlanmıştır. İnceleme sonucunda sürdürülebilir kalkınma amaçlarını en fazla içeren sınıfın 8.sınıf, en az içerenin ise 6. sınıf olduğu tespit edilmiştir. 5. sınıf ders kitabında, en çok sürdürülebilir kalkınma amaçlarına sahip ünite, 6. ünite olan "İnsan ve Çevre" olup, 17 amaçtan 16'sını içermektedir. En az amaç içeren "Işığın Yayılması" adlı 5. ünite ve 6 çeşit amaç barındırmaktadır. 6.sınıf ders kitabında ise en çok amaca sahip ünite 4.ünite olan "Madde ve Isı" olup, amaçlardan 15'ini içermektedir. En az amaç içeren "Vücudumuzdaki Sistemler" adlı 2.ünite ve "Kuvvet ve Hareket" adlı 3.ünite olup, ikisi de amaçlardan 5'ini içermektedir. 7.sınıf ders kitabında ise en çok amaca sahip ünite, 4.ünite olan "Saf Madde ve Karışımlar" olup, amaçlardan 15'ini içermektedir. En az amaç içeren "Elektrik Devreleri" adlı 7.ünitedir ve amaçlardan 4'ünü içermektedir. 8.sınıf ders kitabında ise en çok amaca sahip ünite 6.ünite olan "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" olup, 17 amacın tamamını içermektedir. En az

amaç içeren “Basınç” adlı 3.üniteler ve amaçlardan 8’ini içermektedir. Tüm sınıflar genelinde sürdürülebilir kalkınma amaçlarını en çok içeren ünite 8.sınıf 6.ünitelerdir. En az içeren ise 7.sınıf 7.ünitelerdir. Tüm sınıf düzeylerinde özellikle nitelikli eğitim, sanayi-yenilikçilik ve altyapı, barış-adalet ve güçlü kurumlar amaçlarına odaklanıldığı görülmektedir. Fakat barış, adalet ve güçlü kurumlar amacı çoğunlukla kendi içindeki hedefleri içermek yerine genel kitap hedefine uygunluğundan ötürü tüm ünitelerde geçmektedir. En az ise iklim eylemi amacı kullanılmıştır. Sonuç olarak fen bilimleri ders kitaplarının sürdürülebilir kalkınma amaçlarına uygun hazırlandığı fakat veriliş şeklinin dolaylı yoldan olduğu, direkt açıklamalı şekilde yetersiz sayıda bulunmuştur. Ders kitapları genel olarak sürdürülebilir kalkınma amaçlarını içerse de bazı amaçların daha az dikkate alındığını sonucuna varılmıştır. Bu durum, ileriki öğretim programı ve ders kitabı revizyonlarında dikkate alınması gereken bir alan olarak değerlendirilebilir.

*Not: Bu araştırma TÜBİTAK-BİDEB tarafından 2209A kapsamında 1919B012220960 nolu proje ile desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Fen Bilimleri, Ders Kitabı

# Fen Bilimleri Dersinde Yapay Zekâ ile Zenginleştirilmiş STEM Etkinliklerinin Öğrencilerin Özdüzenleme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Betül Şen Gümüş<sup>1,\*</sup>, Hanife Gaye Alay<sup>2</sup>, Ziya Selçuk<sup>3</sup>, Turgay Öntaş<sup>4</sup> & Muhammet Özden<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Ankara Maya Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Özel Ankara Maya Ortaokulu

<sup>3</sup> Gelişim Psikolojisi Maya Okulları

<sup>4</sup> Çocuk Gelişimi Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

<sup>5</sup> Sınıf Öğretmenliği Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

b.sengumus@gmail.com

## Özet

Eğitimde Yapay Zekâ'nın kullanımının öğrencilerin öğrenme süreçlerini farklı bir boyuta taşıyacağı düşünülmektedir. Öte yandan fen eğitimdeki güncel yaklaşımlardan biri olan STEM eğitiminin öğrencileri gelecek yüzyılın karmaşık sorunlarına çözüm üretebilecek bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflediği de bilinmektedir. Yapay Zekâ teknolojisini STEM eğitimi ile bütünleştirmeye yönelik girişimler eğitimciler ve araştırmacılar tarafından giderek daha fazla ilgi görmektedir. Bu kapsamda Yapay Zekâ destekli öğrenme ortamlarının, özellikle fen bilimleri derslerine olan ilgiyi ve öğrencilerin hedef belirleme, zaman yönetimi, öz motivasyon ve öğrenme stratejileri kullanma gibi yeteneklerini içeren öz düzenleme becerilerini nasıl etkilediği önemli bir araştırma konusudur. Bu araştırmanın amacı Yapay Zekâ ile zenginleştirilmiş STEM eğitimi uygulamalarının öğrencilerin öz düzenleme becerileri üzerindeki etkilerini incelemektir.

Bu çalışma karma araştırma yaklaşımlarından müdahale deseni kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın nicel aşamasında yarı-deneysel desen işe koşulmuştur. Bu desen, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki farklı grup üzerinde karşılaştırmalı bir analiz yapılmasını içermektedir. Ancak, bu grupların oluşturulmasında rastgele atama yöntemi kullanılmamış, bunun yerine hazır gruplar üzerinden grup eşleştirmesi yapılmıştır. Bu yarı-deneysel yaklaşım, eğitim müdahalelerinin öğrenci davranışları ve becerileri üzerindeki etkilerini daha kontrol edilir bir çerçevede incelemek için seçilmiştir. Araştırma, gruplar arası ve grup içi değişiklikleri sistematik bir şekilde karşılaştırmak ve değerlendirmek üzere tasarlanmıştır, bu sayede yapay zekâ destekli öğretim müdahalelerinin potansiyel faydaları ve sınırlılıkları hakkında derinlemesine bilgi sağlanması amaçlanmaktadır. Araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ikinci yarısında Ankara Çankaya ilçesine bağlı bir özel okulda okuyan yirmi bir deney grubu, yirmi kontrol grubu olmak üzere toplam kırk bir beşinci sınıf öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama, 5. sınıf "Işığın Yayılması" ünitesinde yapılmıştır. Uygulama toplam altı hafta sürmüştür. Uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğrencilerin hedef belirleme, zaman yönetimi, öz motivasyon, öğrenme stratejileri kullanma gibi çeşitli öz düzenleme alt bileşenlerini ölçen maddeler içeren ve Çokçalışkan (2019) tarafından geliştirilen

Özdüzenlemeli Öğrenme Envanteri kullanılmıştır. Sözü edilen ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.86 olarak hesaplanmıştır. Ön test ve son test deneysel müdahale sürecine araştırmacılar nitel veriler de ekleyebilir. Nitel veriler araştırma sürecinde deneysel müdahale işlemi başlamadan önce, deneysel müdahale sırasında ya da deneysel müdahale sonrasında kullanılabilir. Bu araştırmada nitel veriler deney bittikten sonra araştırmaya eklenmiştir. Nitel veriler, nicel verilerin ortaya koyduğu sonuçları desteklemek, istatistiksel sonuçları daha detaylı açıklamak, nicel sonuçlar ile nitel sonuçları karşılaştırmak ve sonuçlarının yorumlanmasına yardımcı olmak amacıyla kullanılmıştır. Araştırmada nitel veriler yarı-yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Yarı-yapılandırılmış görüşmeler öğrencilerin yapay zekâ destekli STEM etkinlikleri sırasında yaşadıkları deneyimleri, bu etkinliklerin öğrenme süreçlerine yansımalarını ve karşılaştıkları zorlukları anlamak için gerçekleştirilmiştir. Toplanan verilerin analiz çalışmaları devam etmektedir.

### **Kaynakça**

Çokçalışkan, H. (2019). Özdüzenlemeli Fen Öğretiminin İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Özdüzenleme Becerilerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Başarılarına Etkisi (Doktora tezi), Marmara Üniversitesi; Türkiye

**Anahtar Kelimeler:** Eğitimde Teknoloji Kullanımı, Yapay Zeka, STEM Eğitimi, Özdüzenleme Becerisi

## Sistemsel Düşünme Yaklaşımının 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi

Zeynep Çengel<sup>1,\*</sup> & Harika Özge Arslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi  
zeynepamanvermez@hotmail.com

### Özet

Sistemsel düşünme becerileri bir sistemin bileşenleri ve onlar arasındaki ilişkileri anlamak, büyük resmi görebilmek, uzun vadeli çözümler üretebilmek ve bir sistemin parçası olduğunun farkında olabilmek olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, 6. Sınıf Fen Bilimleri dersi "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesindeki konularının öğretimi sırasında kullanılan sistemsel düşünme araçlarının 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisini belirlemek amaçlanmaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada nicel veriler Tafracı ve Aydın (2023) tarafından geliştirilen "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı Ünitesi Başarı Testi" kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmada ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışma grubunu, 2023- 2024 eğitim-öğretim yılında Düzce Merkez' de MEB'e bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Birbirine eş olduğu tespit edilen ve karma öğrencilerden oluşan yaklaşık 30 kişilik iki sınıf belirlenmiş araştırmanın deney ve kontrol grubu olarak rastgele seçilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının birbirine eş özelliklere (cinsiyet, sınıf mevcudu, sosyo-ekonomik durum, akademik başarı vb.) sahip olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca öğretim her iki grupta da aynı öğretmen tarafından eşit sürede tamamlanacaktır. Deney grubu öğrencileri vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı ünitesini sistemsel düşünme araçları kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin bulunduğu 5E öğrenme modeline göre oluşturulmuş ders planı ile işlerken kontrol grubu öğrencileri yalnızca 5E öğrenme modeli ders planları ile derslerini işlemektedir. Araştırmada toplanan verilerin analizinde SPSS istatistik programı kullanılacaktır. Verilerin normal dağılım koşulunu sağlama durumlarına göre parametrik ya da parametrik olmayan testler yapılacaktır. Uygulama sonrasında Bağımsız gruplar t testi ya da Mann Whitney U-Testi yapılarak veriler analiz edilecektir. Araştırmada veriler toplanmaya devam etmektedir. Çalışmada ön test verileri toplanmış olup son test verileri ünite bitiminde toplanacaktır. Fen eğitimi alanında sistemsel düşünme becerilerine odaklanan çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmadan elde edilen bulguların; alan yazına ve daha sonra yapılacak olan araştırmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı ünitesi için 5E öğrenme modelinde sistemsel düşünme araçları (Zaman boyunca davranış grafiği, stok akış diyagramı, ilişki çemberi ve çıkarım merdiveni) kullanılarak hazırlanan ders planları sistemsel düşünme çalışacak araştırmacılara fikir verecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Sistemsel Düşünme, Sistemsel Düşünme Araçları, Fen Eğitimi, Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı, 5E Öğrenme Modeli

# Askıya Çıkarılan 2024 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programının Sürdürülebilirlik ile İlişkili Öğrenme Çıktılarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bakımından İncelenmesi

Zeynep Bodur

Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
zkbodur@hotmail.com

## Özet

Binyıl kalkınma hedeflerinin devamı niteliğinde olan ve 2015 yılında düzenlenen Sürdürülebilir Kalkınma Programında (UNDP), Birleşmiş Milletlere üye 193 ülke 169 alt başlık içeren, 2030'a kadar 17 sürdürülebilir kalkınma amacını kabul etmiştir. Bu amaçlardan 4. Nitelikli Eğitim başlığı 4.7 numaralı hedefte “2030'a kadar sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir yaşam tarzları için eğitim, insan hakları, toplumsal cinsiyet eşitliği, barış ve şiddete başvurmama kültürünün geliştirilmesi, dünya vatandaşlığı ve kültürel çeşitliliğin ve kültürün sürdürülebilir kalkınmaya katkısının takdiri yoluyla bütün öğrenciler tarafından sürdürülebilir kalkınmanın ilettilmesi için gereken bilgi ve becerinin kazanımının sağlanması” başlığı yer almaktadır (kureselamaclar.org). BM'ye üye olan 193 ülke içerisinde Türkiye'nin de yer alması ve geleceğimize yön verecek olan bu hedefler açısından eğitim programları içerisinde sürdürülebilirlik konularının yer alması önem taşımaktadır (Aytar ve Özsevgeç, 2019). Askıya çıkarılan 2024 yılı fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde öğretim programının temel felsefesi ve özel amaçları başlığı altında “sürdürülebilirliği temel alan fen öğretimi başlığında “Sürdürülebilirliği düşünmeye yönlendiren ve sürdürülebilirlikle ilişkili yaşam becerilerini kazandırmaya yönelik konulara yer verilmiştir.” ifadesinin yer aldığı görülmüştür. Programın amaçları arasında “Sürdürülebilirlik bilinciyle doğal kaynakları verimli kullanmaları, küresel vatandaşlık ve çevre etiği bilincine sahip olmaları, doğaya ve çevre sorunlarına duyarlı ve hareket etmeleri” yer almış, ayrıca sürdürülebilirlik okuryazarlığı tanımı gerçekleştirilmiş, bu okuryazarlık altında 8 beceri 25 süreç bileşeni tanımı yapılmıştır.

Bu araştırmada; “2024 yılı Nisan ayı içerisinde askıya çıkarılan 3-8. Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim programı içerisinde yer alan öğrenme çıktılarının, BM 2030 sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde yer alan amaçların hangileri ile doğrudan ilişkilidir?” sorusuna yanıt aranmaktadır. Askıya çıkarılan fen bilimleri öğretim programında yer alan tüm kademelerdeki öğrenme çıktıları incelenerek ile 17 farklı küresel amaç arasındaki ilişkinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden (Yıldırım ve Şimşek, 2008) döküman incelemesi kullanılmış olup, MEB tarafından 2024 yılında askıya çıkarılan 3-8. sınıflar fen bilimleri öğretim programı incelenmiştir.

Gerçekleştirilen döküman incelemesinde 3-8. Sınıflar fen bilimleri öğretim programının her sınıf seviyesinde sürdürülebilirlik konularının yer aldığı görülmektedir. Bu ünitelerde yer alan öğrenme çıktıları ve anahtar kavramlar incelendiğinde, BM tarafından ilan edilen Küresel Amaçlardan:

2 :Açılığa Son

6 :Temiz Su Sanitasyon

7 :Erişilebilir ve Temiz Enerji

11 :Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar

12 :Sorumlu Üretim ve Tüketim

13 :İklim Eylemi

14 :Sudaki Yaşam

15 :Karasal Yaşam

amaçları ile doğrudan ilişki kurulmaktadır. Bu amaçlar ile ilgili öğrenme çıktıları her sınıf seviyesinde yer alarak konu hakkında süreklilik sağlandığı görülmektedir. Ateş (2019) tarafından yapılan araştırmada, 2018 yılı fen bilimleri müfredatının sürdürülebilir kalkınma boyutları incelendiğinde, genel olarak çevre bilinci, insan-doğa ilişkisi, hava kirliliği ve küresel ısınma gibi çevresel konuların daha çok yer aldığı belirtilmiş, Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan 17 sürdürülebilir kalkınma hedefi içerisinde yer alan ‘Erişilebilir ve temiz enerji’, ‘Eşitsizliklerin azaltılması’, ‘İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme’, ‘Nitelikli eğitim’, ‘Sanayi, inovasyon ve altyapı’, ‘Sudaki yaşam’, ‘Toplumsal cinsiyet eşitliği’, ‘Temiz su ve sıhhi koşullar’, ‘Yoksulluğa son’, ‘Barış ve adalet’ ve ‘Hedefler için ortaklıklar’ gibi hedefler fen bilimleri dersi öğretim programında yer almadığını belirtmiştir. 2024 yılı programı üzerinde yapılan döküman analizinde eksik olduğu düşünülen küresel amaçlar bakımından daha kapsayıcı olduğu düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Ateş, H. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından analizi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16(1), 101-127.

Aytar, A., & Özsevgeç, T. (2019). Disiplinler arası fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma konusundaki gelişimlerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34(2), 324-357. doi: 10.16986/HUJE.2018045282

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (7. Baskı). Ankara:SeçkinYayıncılık.

<https://gorusoneri.meb.gov.tr/>

<https://www.kureselamaclar.org/>

**Anahtar Kelimeler:** BM Küresel Amaçlar, Fen Bilimleri Öğretim Programı, Sürdürülebilirlik

## “Hey, Deprem Oluyor!” Stem Etkinliklerinin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Depremi Anlamalarına ve Kariyer Seçimlerine Etkisi

Şilan Alın<sup>1,\*</sup>, Zeynep Sakallı<sup>2</sup> & Funda Savaşçı Açıkalin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

silan.alin@ogr.iuc.edu.tr

### Özet

Depremler tüm dünyada en yıkıcı doğal afetlerin başında gelmektedir. Aktif fay hatları üzerinde bulunması nedeniyle de Türkiye’de depremler sıkça yaşanmakta ve çok sayıda can ve mal kayıpları ile sonuçlanmaktadır. Son olarak, 6 Şubat 2023 tarihinde çok sayıda can ve mal kaybına neden olan Kahramanmaraş merkezli 7.6 ve 7.4 büyüklüklerindeki depremler bu konunun önemini bir kez daha vurgulamıştır. Depremler sürekli ilgi gören ve tartışılan konuların başında gelmesine rağmen, okullarda deprem eğitimi ve toplumsal bilinç ve farkındalık istenilen düzeyde değildir. Literatürdeki araştırmalar da öğrencilerin ve öğretmenlerin depremle ilgili yeterli kavramsal anlamaya sahip olmadıklarını göstermektedir (Laçın-Şimşek, 2007; Oğuz, 2005; Savaşçı-Açıkalin & Uludüz, 2013; Toprak-Dereli & Savaşçı Açıkalin, 2018). Literatürde öğrencilerin depremle ilgili anlama düzeylerini tespit etmeye yönelik çalışmaların fazla olmasına karşın, öğrencilerin depremle ilgili kavramsal anlamalarını geliştirmeye yönelik araştırmaların daha sınırlı olduğu görülmektedir. STEM etkinliklerinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin depremi bilimsel olarak anlamalarına ve kariyer seçimlerine etkisinin araştırıldığı bu projenin alanyazına katkı sağlayacağı beklenmektedir.

Bu projenin temel amacı, depremle ilgili STEM etkinliklerinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin depremi bilimsel olarak anlamalarına ve kariyer seçimlerindeki etkisini araştırmaktır. Bu nedenle aşağıdaki araştırma soruları araştırılacaktır.

- Depremle ilgili STEM etkinliklerinin ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin depremi bilimsel olarak anlamasına etkisi var mıdır?
- Depremle ilgili STEM etkinlikleri ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kariyer seçimlerine nasıl etki etmektedir?

Araştırmada nitel ve nicel verilerin eş zamanlı olarak toplandığı iç içe karma yöntem deseni kullanılmıştır. Nicel olarak tek grup ön test son test deseni uygulanarak, üç hafta depremle ilgili STEM etkinlikleri yapılmıştır. Araştırma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sosyal Bilimler Etik Kurulundan etik açıdan sakınca olmadığında dair onay alınmıştır. Araştırmaya bir devlet okulunda öğrenim gören ve gönüllü 20 öğrencinin katılmıştır. Uygulamalar öncesinde ve sonrasında öğrencilerin depremle ilgili anlama düzeylerini değerlendirmek amacıyla “Depremi Anlayalım Testi (Oğuz, 2005) ve kariyer tercihleri ile ilgili düşüncelerini öğrenmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiş Kariyer



Tercih Anketi uygulanmıştır. Öntest ve sontest olarak uygulanan Depremi Anlayalım Testinden (Oğuz, 2005) elde edilen puanlar SPSS programında istatistiksel olarak analiz edilmek üzere excel dosyasına kaydedilmiştir. Kariyer tercih anketinden elde edilen nitel veriler de sürekli karşılaştırmalı olarak analiz edilecektir. Öğrencilerin çalışma yaprakları da araştırmacılar tarafından oluşturulan ölçütlerle analiz edilecektir. Araştırmanın veri analizi süreci devam etmekte olduğundan bulgular bildirinin kabul edilmesi halinde kongrede dinleyicilerle paylaşılacaktır.

*Not: Bu araştırma TUBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 2. dönem kapsamında desteklenmektedir. Bu nedenle araştırma ekibi olarak TUBİTAK'a teşekkür ederiz.*

### **Kaynakça**

Lacin-Simsek, C. (2007). Children's ideas about earthquakes. Journal of Environmental & Science Education, 2(1), 14-19. <https://eric.ed.gov/?id=EJ901261> adresinden erişildi.

Oğuz, A. (2005). Surveying American and Turkish middle school students' existing knowledge of earthquakes by using a systemic network. Unpublished doctoral dissertation, Ohio State University, USA. [http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc\\_num=osu1132756370](http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=osu1132756370) adresinden erişildi.

Savaşçı-Açıklan, F., Uludüz, H., (2013). Fifth grade elementary students' conceptions of earthquakes. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, vol.14, no.2, 11-20. [https://www.eduhk.hk/apfs/v14\\_issue2/funda/index.htm](https://www.eduhk.hk/apfs/v14_issue2/funda/index.htm) adresinden erişildi.

Toprak-Dereli, D., & Savaşçı-Açıklan, F., (2018). Middle school students' conceptual understanding of earthquakes. SHS Web of Conference Journal, vol.48, 1024. [https://www.researchgate.net/publication/341098051\\_Middle\\_school\\_students'\\_conceptual\\_understanding\\_of\\_earthquakes](https://www.researchgate.net/publication/341098051_Middle_school_students'_conceptual_understanding_of_earthquakes) adresinden erişildi.

**Anahtar Kelimeler:** Deprem, Kariyer Tercihi, STEM, Yedinci Sınıf, Fen Bilgisi Eğitimi

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Ölçme ve Değerlendirmeye Dair Beklentileri

Tuğberk Demirel<sup>1,\*</sup> & Gülbin Özkan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi  
tugberkdml@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirmeye ilişkin öğretim üyelerinden beklentilerini ölçmektir. Bu amaçla İstanbul'da bir devlet üniversitenin Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 30 fen bilgisi öğretmen adayı bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırmanın katılımcıları kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemine göre seçilmiştir ve tüm katılımcılardan veriler gönüllük esasına göre toplanmıştır. Çalışmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıdır. Verilerin toplanması amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan 5 soruluk Öğretmen Adaylarının Ölçme Değerlendirmeye İlişkin Beklentileri Soru Formu (ÖDBSF) kullanılmıştır. Veri toplama aracı, lisans eğitimleri sırasında ölçme ve değerlendirme dersi alan öğretmen adaylarının öğretim elemanlarından bu bağlamda beklentilerini ölçmek üzere araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama aracı uzman görüşü önerilerine göre düzenlendikten sonra son halini almıştır. Soru formu, katılımcıların görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Veri toplama aracı ile toplanan veriler ayrıntılı olarak incelenmiş, kodlar, temalar ve kategoriler oluşturularak içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adaylarının ölçme ve değerlendirme adına beklentilerinin öğretim üyeleri tarafından karşılanmadığı görülmüştür. Katılımcılar, öğretim elemanları tarafından kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarının çeşitliliğinin eksik olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları, öğretim elemanları tarafından genellikle klasik ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığını belirterek öğretim elemanlarının daha çok alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanmalarını beklediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları, teknolojinin kullanımını ölçme ve değerlendirme adına eksik bulduklarını belirtmiş ve teknolojinin ölçme ve değerlendirme sürecine dahil edilmesinin olumlu etkileri olabileceğine inandıklarını ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının beklentilerinin karşılanması adına öğretim elemanlarının kullandıkları ölçme ve değerlendirme yöntemlerini çeşitlendirmeleri gerektiği ve alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden de yararlanılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilgisi, Ölçme ve Değerlendirme, Nitel Araştırma, Öğretmen Adayları Görüşleri

## Fen Bilimleri Eğitiminde TPAB: Türkiye’deki Araştırma Eğilimlerine Bir Bakış

Mustafa Necati Uzuner <sup>1,\*</sup>, Mustafa Ergun <sup>1</sup> & Özge Nur Uzuner <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

mnuuzuner@gmail.com

### Özet

Fen bilimleri eğitiminde öğretmenlerin alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgisini entegre etme becerisi, etkili öğrenme ortamları yaratmak için hayati önem taşır. Bu entegrasyonu açıklayan modellerden biri olan TPAB (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) öğrenme öğretme sürecinde farklı branşlarda kuramsal çerçeve olarak tercih edilmektedir. Son yıllarda fen eğitimi araştırmalarında TPAB önemli bir yer edinmeye başlamış ve kendine özgü alan yazın oluşturmuştur. Bu çalışmada Türkiye’de son 12 yılda yapılmış TPAB çalışmalarından fen bilimleri kavramlarının nasıl ele alındığını incelemek amaçlanmıştır. Bu kapsamda nitel araştırmaların değerlendirildiği nitel bir anlayışla meta sentez yöntemi tercih edilmiştir. Türkiye’de gerçekleştirilen Türkçe ve İngilizce TPAB çalışmalarında fen bilimleri kavramlarının nasıl ele alındığı incelenmiştir. Araştırma kapsamında seçilen 336 çalışma (190 makale, 146 tez) incelenmiş ve fen bilimleri öğretim programındaki kavramların bu çalışmalarda varlığı araştırılmıştır. Çalışmaların yayınlanma özellikleri, kullanılan yöntemler, çalışma grupları ve veri toplama araçları da analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre fen kavramlarının ele alındığı TPAB çalışmalarının ağırlıklı olarak Gazi Üniversitesi, MEB ve Fırat Üniversitesi gibi kurumlardaki çalışmalar olduğu anlaşılmaktadır. Yayın dili olarak Türkçe çalışmalar daha fazla olmakla birlikte, İngilizce çalışmaların sayısı da son yıllarda artmaktadır. İlköğretim Online ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi gibi dergiler, TPAB konusunda önemli yayın organları olarak öne çıkmaktadır. Çalışmalarda en sık ele alınan fen bilimleri kavramları arasında “çevre”, “duyu organları”, “ses”, “gezegenler” ve “elektrik” bulunmaktadır. Öte yandan, fen bilimleri öğretim programında yer alan yaklaşık bin kavramın yarısından fazlası TPAB çalışmalarında henüz ele alınmamıştır. Çalışmaların büyük çoğunluğu nicel araştırma desenlerini kullanmaktadır. Çalışma grupları genellikle fen ve matematik öğretmenleri ile öğretmen adaylarından oluşmaktadır. En sık kullanılan veri toplama araçları anketler, görüşme formları ve başarı testleridir. Gözlem formları, ders planları ve videolar gibi araçların kullanımı ise daha sınırlıdır. TPAB alanında yapılan çalışmaların sayısı artsa da konu bazlı çalışmaların ve nitel araştırmaların sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Ayrıca, fen bilimleri öğretim programındaki tüm kavramların TPAB çerçevesinde incelenmesi için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Elde edilen bulgular ışığında farklı fen bilimleri konularını ele alan TPAB araştırmalarının sayısının artırılması ve nitel araştırma yöntemlerinin TPAB çalışmalarında daha fazla kullanılmasının teşvik edilmesi önerilmektedir. Ayrıca gerek hizmet öncesi gerekse hizmet içi öğretmen eğitimi programlarında teknoloji kullanımlarının giderek artmasından dolayı TPAB’a daha fazla yer verilmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Eğitimi, TPAB, Meta-Sentez, Teknoloji Entegrasyonu, Öğretmen Eğitimi

# Öğretmenlerin Türkiye’deki Yeni Nesil Sorular Hakkındaki Görüşlerinin Analizi

Oğuz Ulukır<sup>1,\*</sup> & Gülbin Özkan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi  
asd.oguz.fgh@gmail.com

## Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul fen bilgisi ve matematik öğretmenlerinin Türkiye’de 2018 den itibaren uygulanmakta olan yeni nesil sorular ile ilgili görüşlerini belirlemek ve analiz etmektir. Bu amaçla Türkiye’de aktif olarak eğitim veren 17 ortaokul öğretmeni çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmanın örneklemindeki branşlar ortaokul düzeyindeki diğer branşlara göre daha sayısal ağırlıklı ve rasyonel olmalarından dolayı amaçlı örneklem yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Araştırmanın her aşamasında etik kurallara dikkat edilmiştir ve veriler yalnızca gönüllü katılımcılardan toplanmıştır. Çalışmanın yöntemi nitel olup, çalışmanın türü bir durum araştırmasıdır. Çalışmada kullanılan veri toplama aracı 13 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Bu form araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir ve örnekleme uygulanmadan önce uzman görüşüne sunulmuştur. Görüşme formundaki sorular; tanıma, yeni nesil sorular, faydalar ve zararlar, ve profesyonellik olmak üzere 4 başlık altında gruplandırılmıştır. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler yazılı hale getirilip kodlar ve kategoriler oluşturulmuştur. Daha sonra elde edilen frekanslar tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin yeni nesil soruları olumlu gördüğü fakat öğrencilerinden beledikleri olumlu değişimi gözlemleyemedikleri tespit edilmiştir. Görüşmenin yapıldığı öğretmenler yeni nesil soruların uygulamadaki zorluklarını ve bunlarla nasıl mücadele ettiklerini ifade etmiş, bir öğretmen olarak alandaki özyeterliliklerini yorumlamışlardır. Bu sayede hem öğretmen adaylarının hem de yeni nesil soruların olumlu ve olumsuz yanları ortaya çıkmıştır. Araştırmada öğretmenlerin branşlarının ve meslekteki sürelerinin doğurabileceği sonuçlar mevcut bulgularla desteklenerek tartışılarak kariyerinden en fazla pişmanlık duyan grubun matematik öğretmenleri olduğu ve öğretmenlerin bireysel etkilerinin yeni nesil soruların başarısında etkili olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca sonuçlara dayanarak yeni nesil soruların faydalı olduğunun bir gerçek olduğunu fakat öğrencilerin bu sorulardan daha fazla verim alabilmesi için mevcut soruların bağlam ve biçimlerinde düzenlemeler yapılması gerekli görülerek tavsiye edilmektedir. Yapılan çalışmanın sonunda çalışmanın değerlendirilmesi yapılarak gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen, Matematik, Yeni Nesil Sorular, Ortaokul, Görüşme

## 7. Sınıf Öğrencilerinin Yansıtma Seviyelerinin Gelişiminin İncelenmesi: Yansıtıcı Günlük Tutma Süreci

Sezin Erol <sup>1,\*</sup> & Canan Cengiz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Ertuğrulgazi Ortaokulu Çankaya/Ankara

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Trabzon Üniversitesi  
sezinerolsezin@gmail.com

### Özet

Birçok ülkeye yayılarak küresel bir salgına neden olan Covid-19 pandemisi nedeniyle ülkemizde yüz yüze eğitim kesintiye uğramış ve acilen uzaktan eğitime geçilmiştir. Bu çalışmanın amacı, acil uzaktan eğitim sürecinde, fen bilimleri dersi kapsamında, 7. sınıf öğrencilerinin yansıtıcı günlük hazırlama etkinliklerine katılımı sürecinde, öğrencilerin yansıtma seviyelerinin gelişiminin incelenmesidir.

Uygulama 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Doğu Karadeniz bölgesinde bulunan bir ortaokulun yedinci sınıfında öğrenim gören 26'sı kız, 25'i erkek toplam 51 öğrenciden oluşan ve iki farklı sınıfta öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama "Işığın Madde ile Etkileşimi" ve "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" üniteleri süresince yürütülmüştür. Uygulama, toplam 58 ders saati (13 hafta) sürmüş ve dersler uygulamayı yürüten araştırmacı öğretmen tarafından uzaktan eğitim yolu ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde öğrencilere yansıtıcı günlük hazırlamaya yönelik 10 ders saati (1 hafta) süren bir eğitim verilmiştir. Eğitimde, yansıtıcı günlük hazırlanırken nelere dikkat edilmesi gerektiği açıklanmış ve günlüklerin değerlendirilmesinde kullanılacak olan rubriğin tanıtımı yapılmıştır. Eğitimin ardından öğrencilerin hazırladıkları ilk 10 adet günlük değerlendirmeye alınmamıştır. Ancak öğrencilere hazırlamış oldukları bu günlüklerinin niteliği konusunda geri bildirim verilerek günlük tutma konusunda deneyim kazanmaları sağlanmıştır. İki ünite kapsamında işlenen toplam altı konunun her birinin ardından öğrencilerden günlük yazmaları istenmiştir. Hazırlanan her günlük araştırmacı öğretmen tarafından oluşturulan konu-günlük çizelgesine kaydedilerek öğrenci çalışmalarının sürekliliği takip edilmiştir. Öğrencilerin hazırladıkları yansıtıcı günlükler Yansıtma Seviyeleri Rubriği (Arslan, Ünal, Karataş, & Cengiz, 2018) kullanılarak değerlendirilmiştir. Öğrenciler tarafından hazırlanan toplam 95 yansıtıcı günlüğün 27'sinin tanımlayıcı yazı (TY), 52'sinin yansıtıcı yazı (YY) ve 16'sının ise ileri seviye yansıtıcı yazı (İSY) seviyesinde olduğu belirlenmiştir.

On üç haftalık uygulama sürecince işlenen altı konu boyunca canlı derslere %70 ve üzerinde katılım sağlayan öğrenciler "üst grup", %70'in altında katılım sağlayan öğrenciler ise "alt grup" olarak adlandırılmıştır. Bu doğrultuda hazırlanan yansıtıcı günlüklerin ortalama puanları incelendiğinde ortalamaların konudan konuya veya derse devamlılığa göre değiştiği, sürecin başından sonuna kadar üst grubun ortalamasının daha yüksek olduğu, alt grubun ortalamasının ise kendi içerisinde yükselme eğilimi gösterdiği ancak yine de üst grubun ortalamasından daha düşük olduğu tespit edilmiş olup, öğrencilerin hazırladıkları yansıtıcı günlüklerin zamanla sayısının azaldığı ancak niteliğinin arttığı

belirlenmiştir. Hem üst grup hem alt grup olmak üzere tüm öğrencilerin son konulara doğru hazırladığı yansıtıcı günlük sayısında düşüşün meydana gelmesi, öğrencilerin yazmaktan yorulmuş olmaları ile açıklanabilir. Bu nedenle zaman zaman günlükler yerine öğrencilerin yansıtma seviyelerinin gelişiminin sağlanması amacıyla yansıtıcı sohbetlerden yararlanılabilir. Bununla birlikte sürecin sonuna doğru yansıtıcı günlük sayısında azalma olmasına rağmen niteliğinin artması, öğrencilere verilen eğitimlerin ve geri bildirimlerin, öğrencilerin yansıtıcı günlük hazırlama konusunda gelişim göstermelerini sağladığı sonucunu açığa çıkarmaktadır. Bu uygulamanın daha uzun bir süreç içerisinde yüz yüze eğitimde de, yansıtıcı günlük yazmanın yanı sıra yansıtıcı sohbetler ile desteklendiği bir ortamda farklı sınıf seviyelerinde ve derslerde de yinelenmesi önerilebilir.

*Not: Bu çalışma, Doç. Dr. Canan CENGİZ danışmanlığında Sezin EROL'un hazırladığı "Fen Bilimleri Dersinde Yedinci Sınıf Öğrencilerinin E-Portfolyo Hazırlama Sürecinin Değerlendirilmesi" adlı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Eğitimi, Uzaktan Eğitim, Yansıtıcı Günlük, Yansıtma Seviyesi

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Biyomimikri Farkındalığı

Emir Mete Erat <sup>1,\*</sup> & Gülbin Özkan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi  
emirmeteerat@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmen adaylarının biyomimikri kavramı hakkındaki farkındalıklarını değerlendirmektir. Bu amaçla İstanbul'da bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde yüksek lisans eğitimi gören 20 fen bilimleri öğretmen adayı ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Tüm katılımcılardan veriler gönüllülük esasına göre toplanmıştır. Çalışmada kullanılan yöntem, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıdır. Veri toplama aracı olarak ise 6 sorudan oluşan Biyomimikri Farkındalık Anketi kullanılmıştır. Biyomimikri Farkındalık anketi, fen bilimleri öğretmen adaylarının biyomimikri kavramı hakkındaki ne bildiklerini ve kavrama ilişkin görüşlerini yansıtmak amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama aracı uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü alındıktan sonra son şekli verilmiştir. Anket formu, katılımcıların görüşlerini detaylıca inceleyebilmek amacıyla açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Veri toplama aracıyla toplanmış veriler, içerik analizi uygulanarak çözümlenmiştir. Uygulanan içerik analizinin ardından elde edilen bulgular kategorize edilerek tablolar halinde sunulmuştur. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında biyomimikrinin önemi kapsamında öğretmen adaylarının çeşitli noktalara değindiği görülmüştür. Katılımcılar, biyomimikrinin eğitimle beraber çeşitli alanlarda da uygulandığını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları biyomimikrinin fen bilimleri derslerine dahilinde uygun olacak birden fazla öğretim stratejisi belirlemişlerdir. Bununla beraber katılımcılar biyomimikrinin öğrencilere kazandırabileceği beceriler kapsamında çok çeşitli görüşler belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının biyomimikrinin öğrencilerdeki merak ve keşfetme hissinin artmasına yönelik olumlu katkıları hakkında görüşler bulunmuştur. Bunun yanı sıra öğretmenler biyomimikriyi fen bilimleri derslerine entegrasyonu kapsamında olumlu ve olumsuz görüşlerini ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar özelinde, öğretmen adaylarının biyomimikri farkındalığı bakımından kimi noktalarda eksiklerinin olduğu görülmektedir. Dolayısıyla farkındalığı oluşturabilmek adına gelecekteki fen bilimleri öğretmenleri için üniversite düzeyinde biyomimikri kavramının daha çok lisans derslerinde üzerinde durulması gereken bir kavram olduğu ve öğretmen adaylarının kavrama ilişkin çalışmalar yapması önerilmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerinde müfredattaki konular dahilinde biyomimikri stratejisinin ön planda tutmasının öğrencilere kazandırılacak çeşitli beceriler kapsamında önemli olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Biyomimikri, Fen Bilimleri, Farkındalık, Öğretmen Adayı Görüşleri



## 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Temel Öğeler Bakımından Karşılaştırılması

Burcu Torun <sup>1,\*</sup> & Orhan Karamustafaoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Amasya Üniversitesi

burcu.torun1@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada 2018 ve 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme öğeleri bağlamında karşılaştırılması amaçlanmıştır. Nitel yaklaşımla tasarlanan çalışmada, yazılı ve görsel materyallerin toplanarak incelenmesine imkan sağlayan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada veri kaynağı olarak 2018 ve 2024 yıllarında Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; hedefler açısından 2024 yılı öğretim programında farklı olarak felsefesinde sürdürülebilirliği temel aldığı, sosyal-duygusal öğrenme becerilerine yer verdiği ve bununla birlikte; dijital dönüşüm, öz düzenleme, veriye dayalı karar verme, duyuşsal farkındalığa sahip olma ve güvenlik kurallarına uygun davranma gibi kavramlardan bahsedildiği görülmüştür. Programlar içerik açısından değerlendirildiğinde ise; 2024 yılı öğretim programında yakından uzağa ve somuttan soyuta gibi öğretim ilkelerine dikkat çekildiği görülmektedir. Bu programın yapısı incelendiğinde, 2018 yılı öğretim programından farklı olarak; “konu alanı” ifadesinin kaldırıldığı ve “kazanım” yerine “öğrenme çıktısı” ifadesinin kullanıldığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte; her sınıf seviyesindeki ünitelerdeki kazanım sayılarının azaltıldığı, ünite isimlerinin ve sıralamalarının değiştirildiği, bazı kavramların verilmesinde sınıf düzeyinde değişiklik yapıldığı, 3. ve 4. sınıf seviyelerinde bilimle ilgili ünitelere yer verildiği ve 4. sınıftan itibaren sürdürülebilirlik kavramıyla ilgili ünitelerin programda yer aldığı görülmektedir. Öğretme-öğrenme süreci açısından bakıldığında ise, 2024 yılı öğretim programında; temel kabuller, ön değerlendirme süreci, köprü kurma, farklılaştırma (zenginleştirme ve destekleme) ve eğilimler gibi kavramlara yer verildiği görülmüştür. 2018 yılı öğretim programından farklı olarak 2024 yılı öğretim programında öğrenci rolünde; öğrenme sorumluluğu üstlenen, öğrenme süreçlerine aktif katılan, öz düzenleme becerisine sahip bireyler olmalarına yönelik vurgu yapılmıştır. 2024 yılı öğretim programında öğretmen rolünde ise; öğrencilere uygun ipuçları ve dönütler vererek öğrencinin kendisinin bilgiyi araştırmasını ve üretmesini sağlamanın yanı sıra dijital içeriklerle bağımsız öğrenme ortamları oluşturulmasına yönelik vurgu yapıldığı görülmüştür. 2024 yılı öğretim programı; strateji, yöntem ve teknik açısından 2018 yılı öğretim programı ile benzerlik göstermesine karşın programda, bilimsel sorgulama ve mühendislik tasarım temelli öğrenme yaklaşımına dikkat çekilmiştir. Ölçme-değerlendirme öğesi açısından bakıldığında ise; 2024 yılı öğretim programında 2018 yılı öğretim programından farklı olarak biçimlendirici değerlendirmeye yönelik beceri odaklı ölçme ve değerlendirme sürecinin esas alındığı görülmüştür. Yine 2024 yılı öğretim programındaki ölçme-değerlendirme uygulamalarında; öğrencilere her aşamada geri bildirim verilmesine, öğrencilerin

değerlendirme sürecine aktif katılmalarına, ölçme-değerlendirme uygulamalarının öğretim süreciyle birlikte eş zamanlı olarak yürütülmesine yer verildiği görülmektedir. Bununla birlikte 2024 yılı öğretim programında ölçme ve değerlendirme aracı olarak öz değerlendirme ve akran değerlendirme formları ile analitik ve bütüncül dereceli puanlama anahtarından bahsedildiği belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında, yürürlüğe konması beklenen Türkiye Yüzyılı Maarif Öğretim Programındaki farklılıklar hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin bilgilendirilmesi amacıyla hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Fen Bilimleri Dersi, Doküman İnceleme

## 5.Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Özel Amaçlar ve Alana Özgü Beceriler Bakımından İncelenmesi

Zübeyde Tecimer Altınel <sup>1,\*</sup> & Mustafa Hamalosmanoğlu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi  
ztecimer@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı, 2023-2024 eğitim öğretim yılında güncellenen 5. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımları, 5. sınıf fen bilimleri dersi 2018 öğretim programında belirlenmiş olan özel amaçlar ve alana özgü beceriler altındaki hedefler açısından incelemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen veriler, nitel araştırma analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. 2018 fen bilimleri dersi öğretim programındaki özel amaçlar ve alana özgü beceriler altındaki hedefler tema olarak belirlenmiştir. Kazanımlar incelenerek hangi kazanımın hangi temaya yönelik olduğu belirlenmiş ve elde edilen veriler yorumlanmıştır. Bulgulara göre, 5. sınıf fen bilimleri dersi 2018 öğretim programında 36 adet kazanım bulunduğu, 2023-2024 eğitim öğretim yılında güncellenen öğretim programında ise 30 adet kazanım bulunduğu belirlenmiştir. 5. sınıf fen bilimleri dersi 2018 öğretim programında yer alan 5. ünite, 6. ünite ve 7. ünite kazanım sayılarının, ünite ve konu isimlerinin değiştiği tespit edilmiştir. 2023-2024 eğitim öğretim yılında güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, bilgi ve mühendislik becerileri ağırlıklı davranışlar içerdiği belirlenmiştir. 5. sınıf fen bilimleri dersi 2018 öğretim programındaki özel amaçlarda sorumluluk alma, kariyer bilinci ve girişimcilik, bilimin doğası ve bilim tarihi, sosyobilimsel konular, değerler ve etik gibi hedeflerin kazanımlar arasında yeteri kadar yer almadığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde kazanımların büyük bir kısmının alana özgü beceriler altındaki hedefleri içerdiği ve özel amaçlar altındaki hedeflerden sadece bilgi hedefine yönelik kazanımların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan özel amaçlar altındaki diğer hedeflere de önem verilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Dersi, Öğretim Programı, Özel Amaçlar, Alana Özgü Beceriler

## STEM Etkinlik Uygulamalarının Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Merakına Etkisinin Araştırılması

Pınar Eroğlu<sup>1,\*</sup> & Alev Doğan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Gazi Üniversitesi

pakgulbale@gmail.com

### Özet

STEM eğitimi, öğretim süreçlerinde gerçek dünya problemlerinden yararlanılarak bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği birleştiren çok disiplinli bir yaklaşım olmakla beraber STEM eğitimi ile anaokulundan üniversiteye kadar, araştıran, sorgulayan, üreten ve 21.yy becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı; STEM etkinlik uygulamalarının, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel merakına etkisini araştırmaktır. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 30 sekizinci sınıf öğrencisinin gönüllü katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tek grup öntest-sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. STEM etkinlik uygulamaları 6 hafta süreyle uygulanmıştır. Araştırmanın verileri Cıvdıl Kopan(2020) tarafından geliştirilen Cronbach alfa değeri 0,864 olan ve 29 maddeden oluşan 5'li likert tipi Bilimsel Merak Ölçeği ile elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmış olup Shapiro Wilk testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre ön-test ve son-test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir( $p>.05$ ). Normal dağılım gösterdiği tespit edilen ön-test son-test puanlarının ortalaması arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını test etmek için ilişkili örneklem t-testi yapılmıştır. Yapılan ilişkili örneklem t testi sonucuna göre öğrencilerin bilimsel merak ölçeğinden aldıkları ön-test puanlarının aritmetik ortalaması ile son-test puanlarının aritmetik ortalaması karşılaştırıldığında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Sonuç olarak STEM etkinlik uygulamalarının ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin bilimsel merakında anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Dolayısıyla, örneklem grubundaki öğrencilerin, liselere geçiş sınavı sürecinde olduklarından sınav kaygısı ve stresinin anlamlı bir fark olmayışında etkisinin olduğu düşünülmüştür. Nitekim literatürde de benzer çalışmalarda farklı yaş gruplarıyla yapılan bilimsel merak araştırmalarında konuların somuttan soyuta doğru ilerleyişi sırasında öğrencilerin soyut konulara ilgisinin azaldığını, özellikle 8.sınıf öğrencilerinin sınav kaygısı ve stresinden ötürü bilimsel merak ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasının düştüğü ve anlamlı sonuçların çıkmadığı vurgulanmaktadır (Bursal., 2013; Altunışık., 2016; Cıvdıl Kopan., 2020). Çalışmanın sonuçları dikkate alındığında özellikle 8.sınıf öğrencileriyle yapılacak araştırmalarda sınav sonrası derslerin tamamen bittiği bir dönemde araştırmaların yapılmasının uygulama süreçleri açısından daha verimli olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Etkinlikleri, Fen Eğitimi, Bilimsel Merak

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Vücudumuzdaki Sistemler ile İlgili Sistemsal Düşünme Becerilerinin Analizi

Melek Gözde Demirkol <sup>1,\*</sup> & Ceren Öztekin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
melek.rakunt@metu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin karmaşık bir sistem olan vücudumuzdaki sistemler konusundaki sistemsal düşünme beceri düzeyleri, Sistemsal Düşünme Yaklaşımı çerçevesinde araştırılmıştır. Bu yaklaşım, sistemlerin bir sistem olarak anlaşılmasının bireylerin bütüne çeşitli açılardan bakmasını, bileşenler arasındaki etkileşimleri, örüntüleri ve karşılıklı ilişkilerin farkında olmasını, bileşenlerin neden-sonuç ilişkilerini zamansal ve mekansal boyutlar açısından değerlendirmesini gerektirmektedir (Aronson, 1996; Arnold, 2021; Arnold ve Wade, 2015).

Bu bağlamda, vücudumuzdaki sistemler gibi karmaşık sistemlerin bütüncül anlaşılması, bu sistemlerin birbiriyle etkileşim içinde olan alt sistemlerden oluştuğunun farkına varılmasını gerektirir. Alt sistemler birlikte uyum içinde çalışarak vücudun sağlıklı şekilde çalışmasını sağlamaktadır. İskelet ve kas sisteminin etkileşimi hareket etmenizi mümkün kılar. Dolaşım sistemi vücuttaki diğer sistemlerle sürekli etkileşim halindedir. Bu etkileşimler, aynı zamanda vücutta homeostaziye sağlar (Sherwood, 2010). Diğer bir deyişle, karmaşık sistemler hiyerarşik bir yapıya sahip olup birden fazla etkileşimli seviyeyi içermektedir (Wilensky ve Resnick, 1999). Bu perspektiften her bütün, parçalarının toplamından daha farklı nitelikte olur (Meadows, 2008). Bu nedenle, sistemdeki değişiklikler basit, dar, doğrusal bir neden-sonuç perspektifinden anlaşılabilir ve bireylerin soyut düşünmesini gerektirir (Assaraf vd., 2013). Bu faktörler, karmaşık sistemlerin öğretimini ve öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmakta (Hmelo-Silver ve Pfeffer, 2004; Hmelo-Silver ve Azevedo, 2006) ve belli bir düzeyde sistemsal düşünme becerisi gerektirmektedir (Assaraf ve Orion 2005; Booth Sweeny ve Serman, 2000; Resnick, 1987).

Çalışmanın verileri, iki fen bilimleri öğretmeninden kelime çağrışım testi, çizim, kavram haritası ve görüşme soruları ile toplanmış, Hiyerarşik Sistemsal Düşünme modeli kullanılarak analiz edilmiştir (Assaraf ve Orion, 2005). Bu model, sistemsal düşünme becerilerini (SDB); analiz (sistem içerisindeki bileşenleri ve süreçleri tanımlayabilmek), sentez (sistemdeki bileşenler ve süreçler arasındaki ilişkileri tanımlayabilmek, sistem içerisindeki dinamik ilişkileri tanımlayabilmek, sistem içerisindeki bileşenleri, süreçleri ve aralarındaki ilişkileri belirli bir çerçeve içerisinde organize edebilmek, sistemin döngüsel doğasını tanımlayabilmek) ve uygulama (sistemdeki gizli boyutları tanımlayabilmek, sistem hakkında genelleme yapabilmek, geçmiş gelecek ve günümüz arasındaki ilişkiyi fark edebilmek) olmak üzere üç ardışık seviye altında analiz etmektedir (Assaraf ve Orion 2005; Karaaslan, 2016). Böylece her sekiz seviye bir sonraki daha yüksek beceri seviyesinin temelini oluşturmaktadır.

İlk bulgular, öğretmenlerin vücudumuzdaki sistemleri sistem olarak gördüğünü göstermiştir. Öğretmen1'e göre vücudumuz bütündür ve vücudumuzun bütünü içerisinde de sindirim, solunum, dolaşım ve boşaltım gibi farklı sistemler vardır. Her bir sistemin kendi içerisinde parçaları vardır ve birbirleriyle uyum içerisinde çalışır. Öğretmen ayrıca adı geçen bileşenlerde oluşan süreçlerden (fiziksel ve kimyasal sindirim) bahsetmiştir. Bu verilere dayanarak öğretmen1'in hiyerarşik seviyede en alt sırada yer alan SDB-1 düzeyinin yüksek olduğu sonucuna varılabilir. Benzer olarak, öğretmenin sistemler arasındaki etkileşimi ve sistemin dinamik yapısını anlama becerisi de gelişmiştir (SDB-2, SDB-3). Öğretmen dolaşım sisteminin diğer sistemler ile ilişkisini; 'Üre kan yoluyla böbreğe taşınır. (Dolaşım-Boşaltım sistemi); hormonlar kanla taşınır (dolaşım–denetleyici düzenleyici sistemler); besinler ve oksijen vücut hücrelerine kan yoluyla taşınır (dolaşım-sindirim-solunum sistemi) şekilde açıklamıştır. Ayrıca bu sistemlerin hiç aksamadan devam ettiğini ifade etmiştir (dinamizm).

Veriler, öğretmenin hiyerarşinin en üst seviyesinde yer alan sistem hakkında genelleme yapabilmek, geçmiş-gelecek-günümüz arasındaki ilişkiyi fark edebilmek beceri düzeylerinin de gelişmiş olduğuna dair ipucu vermektedir: "Vücudumuzdaki sistemlerdeki bileşenlerin zarar görmesi tüm vücudu etkiler. Böbreklerde kan süzme işlemi gerçekleşmezse zehirleniriz. Çünkü toksin maddeler kan dolaşımına tekrar katılır ve bu vücudumuzdaki tüm süreçleri olumsuz etkilemeye başlar".

Analizler devam ediyor olsa da ilk bulgular bize öğretmen1'in vücudumuzdaki sistemleri, sistem perspektifinden anladığına dair önemli ipuçları sunmaktadır. Geriye önemli bir soru kalıyor: Öğretmen1 sistem anlayışını öğretimine ne ölçüde aktarıyor?

### **Kaynakça**

Assaraf, O. B. Z., Dodick, J., & Tripto, J. (2013). High School Students' Understanding of the Human Body System. *Research in Science Education*, 43, 33–56.

Hmelo-Silver, C. E., & Azevedo, R. (2006). Understanding complex systems: Some core challenges. In *Journal of the Learning Sciences* 15, 53–61.

Karaarslan, G. (2016). Science teachers as ESD educators: an outdoor ESD model for developing systems thinking skills (Doctoral dissertation), METU

**Anahtar Kelimeler:** Sistemsel Düşünme, Vücudumuzdaki Sistemler, Bütüncül Yaklaşım

## Açık Uçlu Maddelerden Oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testinin Geliştirilmesi

Okan Sıbıç<sup>1,\*</sup>, Burçin Acar Şeşen<sup>1</sup> & Ayfer Mutlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Kırklareli Üniversitesi  
okan.sibic@iuc.edu.tr

### Özet

Bilimsel süreç becerileri (BSB) bilimsel bilginin üretilmesi, üretilen bilginin geliştirilmesi ve düzenlenmesi süreçlerinde kullanılan beceri seti olarak tanımlanmaktadır (Ostlund, 1992; Charlesworth ve Lind, 2012). Alanyazın incelendiğinde, farklı sınıflandırmalara gidilmesine rağmen BSB'nin genellikle temel ve bütünleştirilmiş süreç becerileri başlığı altında toplandığı görülmektedir (Aslan, Kılıç ve Kılıç, 2016). Temel süreç becerileri gözlem, sınıflama gibi günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız beceriler olarak öne çıkarken, bütünleştirilmiş süreç becerileri temel süreç becerilerini de içeren karmaşık becerilerdir. Bir bireyin BSB'nden hangisine ve ne düzeyde sahip olduğunu belirlemek beceri temelli öğrenme sürecinde önem arz etmekle birlikte oldukça da zor bir süreçtir. BSB'ni ölçmek amacıyla geliştirilen çok sayıda ölçme aracı bulunmakla birlikte bunların çoğu çoktan seçmeli soru içeren formattadır. Ancak, çoktan seçmeli sorular özellikle bireylerin grafik oluşturma, deney tasarlama vb. BSB'ni ölçmede yeterli olmamaktadır (Sıbıç ve Acar-Şeşen, 2022). Öğrencilerin BSB'ni ölçmede en etkili yol bireysel gözlem olsa da özellikle mevcudu yüksek sınıflarda veya çalışma gruplarında gözlem sürecinde çeşitli sorunlar yaşanabilmektedir. Bu nedenle, sunulan çalışmada öğrencilerin BSB'nin daha etkin olarak ölçülebilmesi için açık uçlu soru formatında yeni bir BSB testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, öncelikle test kapsamında ele alınacak konular belirlenmiştir. Belirlenen konulara yönelik bilgi içermeyen 20 soru hazırlanmıştır. Her soru ölçmeyi hedeflediği BSB ile eşleştirilerek belirtke tablosu oluşturulmuştur. Hazırlanan belirtke tablosu 3 fen eğitimcisi tarafından değerlendirilerek BSB testinin kapsamının uygun olduğuna karar verilmiştir. Hazırlanan test 5 fen eğitimcisi (doktora dereceli), 1 uzman fen bilgisi öğretmeni ve 1 Türk Dili uzmanı tarafından incelenmiştir. Uzman dönütleri neticesinde gözlem becerisini ölçmeyi hedefleyen 2 sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Hazırlanan testin anlaşılabilirliği ve uygulama süresini belirlemek amacıyla 8. sınıfa devam eden 2 öğrenciye test uygulanmıştır. Öğrencilerden gelen dönütler göz önünde bulundurularak soru köklerinde anlaşılabilirliği artırabilmek amacıyla değişiklikler yapılmış ve testin tamamlanması için gerekli sürenin 60-80 dakika aralığında olduğu tespit edilmiştir. Pilot çalışmanın ardından test İstanbul'da farklı ortaokullarda 8. sınıfa devam eden 85 normal gelişim gösteren ve 12 özel yetenekli öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerden yola çıkılarak kodlama yapılmış ve veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen değerlendirme ölçeği kullanılarak değerlendirilmiştir. Yeterli düzeyde cevaplanmayan ya da boş bırakılan gözlem, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma ve deney tasarlama becerilerine yönelik 5 sorunun ölçmeyi hedeflediği becerilere yönelik birden fazla soru bulunması nedeniyle testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Güvenirliği ve geçerliği gerçekleştirilen 13 maddelik teste son hali

verilmiştir. Geliştirilen testte temel süreç becerilerinden gözlem yapma 2, ölçme 2, sınıflama 2, sayı ve uzay ilişkileri kurma 1, ve önceden kestirme 2 soru ile ölçülmektedir. Bütünleştirilmiş süreç becerilerinden değişkenleri belirleme 3, verileri yorumlama 4, sonuç çıkarma 3, hipotez kurma 1, verileri kullanma ve model oluşturma 2, deney tasarlama 2, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme 1 ve karar verme 3 soru ile ölçülmektedir. Soruların disiplinlerarası bir yaklaşımla ve açık uçlu soruların güçlü yanları göz önünde bulundurularak oluşturulması, temel ve bütünleştirilmiş süreç becerilerinin tamamını içermesi ve etkili bir değerlendirme ölçeğine sahip olması nedeniyle geliştirilen testin alanyazına büyük katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Aslan, S., Ertaş Kılıç, H. & Kılıç, D. (2016). Bilimsel Süreç Becerileri. Pegem Akademi.

Charlesworth, R. ve Lind, K. K. (2012). Math and Science for Young Children. Wadsworth Cengage Learning.

Ostlund, K. L. (1992). Science Process Skills: Assessing Hands-On Student Performance. Addison-Wesley.

Sıbiç, O., & Acar Şeşen, B. (2022). Examining Science Process Skills Tests: A Case of Turkey. International Journal of Assessment Tools in Education, 9(1), 20-38.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri, Test Geliştirme, Fen Bilgisi Eğitimi



## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bağımlılık Yapan Maddelerle İlgili Karar Verme Durumları

Gül Özdarıcı Turis <sup>1,\*</sup>, Nurcan Tekin <sup>2</sup> & Özlem Eryılmaz Muştı <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aksaray Üniversitesi

periprnses3@gmail.com

### Özet

Toplum yaşamında önemli bir yere sahip olan fen bilimleri ile ilgili tartışma yaratan konular her geçen gün artmaktadır. Bu konularla ilgili alınan kararlar küresel ve yerel boyutta tüm insanlığı etkilemektedir. Bu yönüyle de fen eğitiminde sosyobilimsel konular (SBKlar) dikkat çekmektedir. Bu konular ikilemli, tartışmaya açık ve çabucak sonuca varılamayan konulardır (Topçu, 2021). SBKlar yardımıyla fen eğitiminde bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır. Bunun için de SBKların etik, ahlaki ve sosyoloji yönlerinin doğru biçimde anlaşılması önemlidir (Tekin, 2018).

Karar verme süreci doğrudan gözlemlenemeyen, kişiye özgü bir durumdur ve formal veya informal muhakeme şeklinde gerçekleşebilir (Genç vd., 2020). Sosyobilimsel karar verme çalışmaları incelendiğinde, organ nakli, kök hücre, nükleer enerji santralleri, GDO, küresel iklim değişikliği gibi pek çok konuda çalışma olduğu; fakat bağımlılık yapan maddeler ile ilgili yeterli çalışmaların bulunmadığı görülmüştür. Günümüzde madde bağımlılığının toplumsal esenliği, huzuru ve güvenliği açısından yol açtığı tehdidin düzeyinin ulaştığı büyük boyutlar düşünüldüğünde, üniversite öğrencilerinin de bu durumlara karşı karar verme süreçleri önemsenmektedir. Hem 18-25 yaş arası gençlerin büyük bir bölümünün madde kullanmaya özenmesi ve denemesi (Öztaş, 2022), hem de öğretmen adaylarının meslek hayatlarında karşılaşacakları ortaokul öğrencilerinin yaş seviyelerine kadar uyuşturucu kullanımının yaygınlaştığı göz önüne alındığında, öğretmen adaylarının bu konudaki kararlarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu sebeple bu çalışmada SBKlar bağlamında bağımlılık yapan maddelerle ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının karar verme durumlarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu yönüyle çalışmanın, ileride bağımlılık yapan maddelerin SBKlar kapsamında ele alınmasına dair yapılacak çalışmalara öncülük edeceği öngörülmektedir.

Bu araştırma durum çalışması yöntemine göre tasarlanmıştır. Durum çalışması, bir durum ya da olayda derinlemesine incelemek, ayrıntılarını görmek, olayları değerlendirmek amacıyla kullanılan nitel araştırma desenlerinden biridir (Büyüköztürk vd., 2022). Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dalı 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 63 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan “Madde Bağımlılığı Karar Verme Envanteri” kullanılmıştır. Bu envantere; kenevir, haşhaş ve tütün bitkisinden çeşitli yollarla üretilen maddelerin toplum tarafından kullanım alanlarına yönelik ikilemli on altı adet örnek olay kurgulanmıştır. Envanterde örnek olaylarla ilgili üçer adet soru yer almaktadır. Muhakeme türleri için Sadler ve Zeidler (2005) tarafından geliştirilen ve rasyonel,

duygusal, sezgisel olarak nitelendirilen informal muhakeme örüntüsü kullanılmıştır. Muhakemelerini etkileyen etmenler için içerik analizinden faydalanılmıştır.

Bulgular incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bağımlılık yapan maddelerle ilgili informal muhakemelerinin çoğunlukla rasyonel ve duygusal muhakeme türünde olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının muhakemelerinin profesyonel yardım, prosedür, bağımlılıktan kurtulmak, sağlık, ekonomi gibi etmenlerden etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır.

### **Kaynakça**

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2022). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi Yayıncılık.

Genç, M., Orhan, U., Özcan Baykurt, Ö., Özel, E., İkinci, N., Gürbüz, E. & Türk, M. (2020). Organ ve doku bağışi konusunda ortaokul öğrencilerinin kararlarının ve informal muhakeme örüntülerinin incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 337-353. <https://dergipark.org.tr/en/pub/egitim/issue/54643/778674>

Öztaş, S. (2022). Günümüzde Türkiye’de uyuşturucu madde bağımlılığı ile mücadele ve uyuşturucu madde türleri. Polis Akademisi Başkanlığı, Güvenlik Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding socioscientific issues: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89(1), 71-93. <https://doi.org/10.1002/sce.20023>

Tekin, N. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik sosyobilimsel konular temelli geliştirilen bir modülün konu alan bilgisi ve argümantasyon kalitesi bakımından değerlendirilmesi. (Yayınlanmış doktora tezi). Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Topçu, M. S. (2021). Sosyobilimsel konular ve öğretimi. Pegem Akademi Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, İnfomal Muhakeme, Karar Verme, Madde Bağımlılığı

## “Atığı ayrıştır, çevreyi sevindir!” Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunun Yaratıcı Drama ile Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Çevre Tutumlarına Etkisi

Tuğba Dinlenmiş <sup>1,\*</sup>, Haticenur Yakut <sup>1</sup> & Funda Savaşçı Açıklalın <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

tugba.dinlenmis@ogr.iuc.edu.tr

### Özet

Evsel atıklar ve geri dönüşüm özellikle son yıllarda daha fazla önem kazanan ve tartışılan konuların başında gelmektedir. 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programında da ilgili kazanımlarla evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun öğretilmesi hedeflenmektedir. Literatürde evsel atıklar ve geri dönüşümün öğretilmesine yönelik araştırmalar ilgi görmeye başlamıştır (Çimen, 2021; Doğru, 2020; Katırcıoğlu, 2019; Yüksel, 2017). Ancak, literatürde yaratıcı drama yöntemi kullanılarak evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun öğretimine yönelik araştırmalara rastlanmamıştır. Bu projenin amacı Fen Bilimleri dersinde Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm konusunun öğretiminde Yaratıcı Drama uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve çevre tutumlarına etkisini araştırmaktır. Proje kapsamında aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaktadır.

- Ortaokul Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunun öğretilmesinde Yaratıcı Drama Yönteminin kullanılmasının öğrencilerin başarılarına etkisi var mıdır?
- Ortaokul Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunun öğretilmesinde Yaratıcı Drama Yönteminin kullanılmasının öğrencilerin çevre tutumlarına etkisi var mıdır?

Araştırmanın yöntemi nicel ve nitel verilerin birlikte eş zamanlı olarak toplandığı iç içe karma yöntem araştırmadır. Araştırma İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sosyal Bilimler Etik Kurulundan onay alınarak yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir devlet ortaokulunda iki farklı şubede öğrenim gören gönüllülük esasına göre seçilen yedinci sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmaya deney grubunda 17, kontrol grubundan 18 olmak üzere toplam 35 öğrenci katılmıştır. Deney grubunda yaratıcı drama etkinlikleri ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda ise 2018 Fen Bilimleri Öğretim programına göre dersler işlenmiştir. Çalışma her iki grupta haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 4 ders saatinde işlenmiştir. Veri toplama araçları olarak 10 maddeden oluşan “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Başarı Testi” (Çimen, 2021) ve 59 maddeden oluşan “Çevre Tutum Ölçeği” (Avan, 2011) kullanılmıştır. Ayrıca nitel veriler olarak öğrencilerin ödevleri, çalışma yaprakları, grup diyalogları ile etkinlik değerlendirme formu toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler SPSS programında analiz edilmek üzere Excel programına kaydedilmiştir. Araştırma verilerinin analizi halen devam

etmekte olduğundan, bulgular bildirinin kabul edilmesi durumunda kongrede bildiri sunumunda dinleyicilerle paylaşılacaktır.

Araştırmanın Fen Bilimleri dersinde yaratıcı drama uygulamalarına bir örnek teşkil etmesi açısından öğretmen ve öğretmen adaylarına faydalı bir model olacağı beklenmektedir. Proje sonunda öğrencilerin çöplerin hangilerinin geri dönüştürülebilir olup hangilerinin olmadığına ait daha doğru saptamalar yapmasına, geri dönüşümü; kaynakların etkili kullanımı açısından sorgulamasına, yakın çevresinde atık kontrolüne özen göstermesine, atık kontrolü ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşlarına başvurmasına, yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirmesine olanak sağlayacaktır. Proje bulguları bu alanda yüksek lisans ve doktora tez araştırmaları yapmak isteyen lisansüstü öğrencilere ve araştırmacılara da yol gösterici olacaktır. Ayrıca proje çıktılarının öğrencilerin ve toplumun bilinçlendirilmesinin artırılması amacıyla gelecekte olası uluslararası projelere ve araştırmalara da fikir verebileceği öngörülmektedir.

***Not:** Bu araştırma projesi, Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı kapsamında desteklenmektedir. Bu değerli destek, araştırmacılar olarak çalışmalarımızı sürdürmek ve geliştirmek adına bizim için çok değerlidir. Araştırma ekibi olarak sağladıkları destek ve katkılar için TÜBİTAK'a en içten teşekkürlerimizi sunarız.*

### **Kaynakça**

Avan, Ç. (2011). Plastik ve plastik atıklarının, geri dönüşümü ve çevreye etkileri konularında öğrenci tutumlarının belirlenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Çimen, B. (2021). Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda uygulanan probleme dayalı stem etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve farkındalığı üzerindeki etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Katırcıoğlu, G. (2019). Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Geri Dönüşüm Konusundaki Doğa Algısı ve Bilinç Düzeyine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

**Anahtar Kelimeler:** Evsel Atık, Geri Dönüşüm, Yaratıcı Drama, Ortaokul Fen Bilimleri Dersi, Çevre Tutumu

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Laboratuvarı Dersine Yönelik Endişe ve Öz Yeterliklerinin Belirlenmesi

Seraceddin Levent Zorluoğlu<sup>1</sup> & Tuğba Ulusoy<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

ulusoytugbaa@gmail.com

### Özet

Laboratuvar dersleri öğretmen adaylarının soyut kavramları algılama, bilimsel süreç becerilerini geliştirme ve mesleki-teknik bilgilerini ilerletmelerine olanak sağladığı için kimya disiplinin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Kimya laboratuvarı sayesinde teorik bilgilerin yanında pratik beceriler de kazanan öğretmen adayları, yaptıkları deneyler sayesinde soyut olan kimya konularını daha iyi anlamaktadır. Ayrıca laboratuvar dersleri, öğretmen adaylarına laboratuvar güvenliği, mesleki/teknik bilgi ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gibi önemli konularda da deneyim kazandırmaktadır. Ancak öğretmen adayları tehlikeli kimyasalların neden olduğu güvenlik sorunları, deneylerde başarısız olma ve ekipman/malzemelerin yetersiz olması gibi nedenlerin yarattığı baskılar sonucunda laboratuvar dersine yönelik endişeye kapılabilmektedir. Bu endişe aynı zamanda öğretmen adaylarının laboratuvar öz yeterliklerini de olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Bireyin bir şeyi yapabileceğine olan inancı anlamına gelen öz yeterlik, laboratuvar dersi açısından bakıldığında bireyin laboratuvar için gerekli bilgi, beceri ve güvence sahip olma durumunu ifade etmektedir. Öz yeterlik inançları yüksek olan öğrencilerin, laboratuvar faaliyetlerini etkili ve başarılı bir şekilde gerçekleştirebilecekleri düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik endişe ve özyeterliklerini belirlemektir. Öğretmen adaylarının kimya laboratuvarına yönelik endişe ve öz yeterlik düzeyleri tespit edilerek yeni stratejiler geliştirilebilir ve laboratuvar dersine yönelik başarı ve motivasyon düzeyleri arttırılabilir. Böylece laboratuvar dersi öğretmen adaylarının daha aktif ve özgüvenli olarak yer aldığı bir ortama dönüşebilir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden anlık tarama modeli kullanılacaktır. Çalışmanın örneklemini kimya laboratuvarı dersi alan fen bilgisi öğretmen adayları oluşturacaktır. Örnekleme yöntemi olarak uygun örnekleme yöntemi seçilecektir. Veri toplama aracı olarak Google Formlar üzerinde uygulanacak olan “Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği” ve “Laboratuvar Öz Yeterlik Ölçeği” kullanılacaktır. Veriler SPSS 23 paket programı ile analiz edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Laboratuvarı, Endişe, Öz Yeterlik, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

## Hafif Otizm Spektrum Bozukluğu Tanılı Ortaokul Kaynaştırma Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalığı Geliştirmelerine Yönelik Tasarlanacak Etkileşimli E-Kitaba Yönelik İhtiyaç Analizi

İlgim Özergun Köse <sup>1,\*</sup> & Nagihan Imer Çetin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
ilgim.ozergun@comu.edu.tr

### Özet

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi, bireylere erken yaşlardan itibaren sürdürülebilir kalkınma farkındalığı kazandırılmasıyla mümkündür. Sürdürülebilir kalkınma farkındalığı; çevresel ve sosyal açıdan sürdürülebilir olma konusunda bireylerin, toplumların ve kuruluşların bilinçli olmalarını ifade etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma farkındalığına sahip olunması tüm toplumu ilgilendiren bir durumdur. Eşit, erişilebilir ve kapsayıcı eğitim hakkı düşünüldüğünde toplumumuzun bir kesimini oluşturan Otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanılı bireylerin de eğitim hakkı vardır ve sürdürülebilir kalkınma farkındalığına sahip birey olmaları gerekmektedir. OSB'nin sebebi tam olarak bilinmese de, sosyal becerileri kısıtlayan, tekrarlayan ve yinelenen davranışlar gösteren ve iletişimde çeşitli zorluklara sebep olan nörogelişimsel bozukluk olarak tanımlanmaktadır. OSB tanılı bireyler kendilerinin özel gereksinim ve ihtiyaçlarına yönelik olarak geliştirilen öğretim tasarımları uygulandığında kendi potansiyellerini en üst düzeye çıkarabilmektedirler. Ancak, OSB tanılı bireylere yönelik öğretim tasarımlarının eksik olması, onların bireysel ve toplumsal yaşama becerisine sahip bireylere dönüşmelerine engel oluşturmaktadır. OSB tanılı bireylerin sürdürülebilir kalkınma farkındalığına sahip olmaları onların toplumsal katılımlarını destekleyerek, günlük yaşam becerilerini geliştirmelerine destek olabilir. Bu bağlamda, bu çalışmada hafif OSB tanılı ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının geliştirilmesine destek olmak amacıyla etkileşimli bir e-kitaba yönelik özel gereksinim ve ihtiyaçlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, bu çalışmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcılarını beş fen bilimleri öğretmeni ve beş özel eğitim öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veriler katılımcılarla birebir olarak gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla toplanacaktır. Toplanan veriler içerik analizine tabii tutulacaktır. Araştırmanın sonucunda, fen bilimleri ve özel eğitim öğretmenlerinin görüş ve önerileri ışığında elde edilen bulguların, hafif OSB tanılı ortaokul kaynaştırma öğrencilerine yönelik tasarlanacak etkileşimli e-kitaba yönelik ihtiyaçlarının belirlenmiş olacağı düşünülmektedir. Böylelikle, geliştirilecek etkileşimli e-kitabın hafif OSB tanılı ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarını geliştirmeye katkısı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Otizm Spektrum Bozukluğu, Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalığı, Etkileşimli E-Kitap, Fen Bilgisi Eğitimi

## Öğretmen Adaylarının Soru Üretme Muhakemeleri ile Matematiksel Modelleme Türleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Şirin Yılmaz<sup>1,\*</sup> & Mustafa Çağrı Gürbüz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Aydın Üniversitesi

sirinyilmaz87@gmail.com

### Özet

Günümüzde öğrenme-öğretme süreçlerinde bireyleri aktif kılan, tartışmaya teşvik eden, konuyu farklı yönleri ile ele almaya yönlendiren yöntemlere daha fazla değer verilmektedir. Bu yöntemlere örnek olarak muhakeme ve modelleme örnek verilebilir. Matematik ve Fen eğitiminin temel amaçlarından biri de öğrencilerin düşünme ve soru sorma becerilerini arttırmaktır. Bu bilişsel süreçlerde öğrenciler soru üretmeye ve soru sormaya yönlendirilerek farklı muhakeme ve modelleme türlerinden faydalanabilmektedir. Son yıllarda fen ve matematik eğitimi çerçevesi, bilimi didaktik öğretim uygulamaları yoluyla statik bir bilgi bütünü olarak sunmaktan daha fazlasını yapmak amacıyla sınıf ortamını entelektüel açıdan daha ilgi çekici hale getirmekle ilgilenmektedir. Bu amacı gerçekleştirmek için ilk olarak bireylerin nasıl öğrendiğine yoğunlaşmakta, ne tür sorular sorduklarına ve öğretimin hedefi olan bilimsel fikirleri anlama ve anlamlandırmada öğrenciyi aktif bir katılımcı olarak içeren sınıf ortamları yaratılmaya çalışılır. İkinci olarak öğrencilerin sadece bilgiyi öğrenmekten daha fazlasını yapmaları hedeflenir, soru sorma ve üretme süreçlerinde geniş bir çerçevede bütüncül olacak şekilde açık uçlu sorular ve üst düzey düşüncelerine; öğrencilerin, bilim insanlarının fiilen yaptıklarına benzer etkinliklere katılarak bilimsel girişimi anlamalarına odaklanmaktadır. Bilimsel bilginin belirsizliği dikkate alındığında, modellerin üretilmesi, test edilmesi, değerlendirilmesi ve gözden geçirilmesi süreci modelleme olarak adlandırılır. Modelleme süreçleri bilimsel bilginin geliştirilmesi, eleştirel değerlendirilmesi ve yayılması için merkezi olarak görülebilir. Modellere dayalı bilim görüşü, araştırmacılara seçimler yapabileceği ve onları haklı çıkarabileceği; ara modeller önermek; onları akranlarına iletme; önerilerini değerlendirmek için veri toplamak üzere planlamak ve araştırmak; modellerini ve akranlarının modellerini eleştirmek ve modelleri belirli kriterlere veya kanıtlara göre değişiklikler yapma fırsatı sunar. Bu anlamda, modelleme süreci doğası gereği eleştirel ve tartışmacıdır. Soru üretme muhakemesi ve modelleme, öğrenme süreçlerinde temel bilimsel uygulamalar olarak kabul edilebilir. Bu alanlara yönelik yapılan araştırmalar, belirli uygulamaların matematik ve fen öğretimine dahil edilmesinin öğrencilerin ilgisini çekebileceğini göstermektedir. Farklı araştırmalar ise öğrencilerin bilimsel akıl yürütmelerinin gelişimini desteklemek için bilimsel bileşenleri içeren halka açık tartışmalara katılımlarının eğitimin ortak yönü olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Bu çalışmanın amacı, farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının soru üretme muhakemelerini ve soru üretme muhakemeleri ile matematik modelleme türleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkartmaktır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı çalışma 85

öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmacılar tarafından literatür taraması ve uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilen senaryolar, dört hafta süren teorik içeriklerin ardından asıl uygulama için iki haftalık (2x60 dk) uygulama planı hazırlanmış ve öğretmen adayları iki haftalık uygulama sürecine dahil edilmişlerdir. Bu etkinliklerde soru üretme, soru üretme muhakemesi ve modelleme konuları ele alındıktan sonra farklı içeriklerde geliştirilmiş iki senaryo araştırmacılar tarafından öğretmen adayları ile birlikte yürütülmüştür. Öğretmen adaylarından modelleme ve soru üretme muhakemesi ile ilgili içerik/teorik bilgi ve sınıf içi uygulamaların ardından iki haftalık SBK bağlamında geliştirilen problem durumuna yönelik çözüm önerileri sunmak için muhakeme ve modellemeden faydalanarak öneri geliştirmeleri istenmiştir. Veriler hazırlanan veri toplama aracı ile yazılı olarak toplanmıştır. Problem çözümünde, çözüm önerileri sunma sürecinde öğretmen adaylarının ilgili literatür taraması yapabilmeleri, argüman kurma ve modellemeler yapabilmelerinde serbest bırakılmışlardır. Her bir öğretmen adayının kendi modelini bireysel olarak kurması ve argümanlarını yazılı olarak da kaydetmesi istenmiştir. Elde edilen veriler soru üretme muhakemesi ve modelleme türlerine göre nitel betimsel analiz ve tümevarımsal içerik analizi ile analiz edilmiştir.

Elde edilen bulguların analizleri devam etmekte olan, önerilere yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Soru Üretme Muhakemesi, Matematiksel Modelleme, Öğretmen Adayları, Durum Çalışması.



## Ortaokul Öğrencilerinin Sosyobilimsel Sorgulayıcı Araştırma Süreçlerinin Değerlendirilmesi

Nazlı Coşkun<sup>1,\*</sup> & Duygu Metin Peten<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Yahya Kemal Beyatlı Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi

nizbek@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersinde uygulanan sosyobilimsel sorgulayıcı araştırma yaklaşımı süresince ortaokul öğrencilerinin tasarladığı araştırma süreçlerinin farklı açılardan değerlendirilmesidir. Öğrencilerin yürütmüş olduğu sosyobilimsel araştırmalar; araştırmada ele alınan boyut, araştırma sorusu, araştırma yöntemi, ulaşılan sonuç ve eylem planları açısından incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin seçmiş olduğu boyutlar, buna uygun olarak oluşturduğu araştırma sorusu, seçtiği yöntem ve sonuçlar arasında uyum olup olmadığı ve uygulanan ilk etkinlikten son etkinliğe doğru araştırma önerilerinin değişimi araştırılmıştır. 2023-2024 eğitim öğretim yılı içerisinde bir devlet okulunda gerçekleştirilen araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 7. Sınıfta öğrenim görmekte olan 37 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. "Kaynakların Tasarruflu Kullanılması ve Atık Yönetimi" bağlamında Sosyobilimsel Sorgulayıcı Araştırma Yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan dört adet etkinlik uygulanmıştır. Bu araştırmada uygulanan etkinlikler şunlardır: 1) Öğrencilerin farklı alışveriş poşetleri hakkında araştırma yaptığı "Seç Bakalım", 2) Öğrencilerin paketli ürünler ve ambalajları konusunda araştırma yaptığı "Sürpriz Yumurta", 3) Öğrencilerin tek kullanımlık plastikler üzerine araştırma yaptığı "Plastikten Kurtul, Oltaya Gelme" ve 4) Öğrencilerin tekstil ürünlerinin üretimi ve tüketimi konusunda araştırma yaptığı "Bir Tişörtün Hikayesi". Sosyobilimsel sorgulayıcı araştırma yaklaşımı üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkında özgün sorular oluşturmasını sağlayan "Soru Sorma", oluşturdukları soruları cevaplamak için kendi araştırma yöntemlerini tasarlayıp veri topladıkları ve bu verilere dayanarak sonuca ulaştıkları "Keşfetme" ve araştırma sonuçlarına dayalı olarak çözüm önerileri ürettikleri ve eyleme geçtikleri "Harekete Geçme" bölümlerinden oluşmaktadır. Uygulama sırasında öğrencilerin 5'er kişilik gruplar oluşturması ve grupların kendi tasarladıkları yöntem ile sorgulayıcı araştırma yapmaları istenmiştir. Toplam dört hafta süren araştırmada veri toplama aracı olarak, öğrencilerin sorgulayıcı araştırma süreçlerini takip etmelerini kolaylaştırmak için araştırmacılar tarafından tasarlanan etkinlik kağıdı kullanılmıştır. Her hafta kendilerine sunulan sosyobilimsel konu kapsamında öğrenci grupları kendi araştırmalarını tasarlamışlardır. Dolayısıyla dört hafta süresince 8 grup tarafından toplam 32 araştırma süreci tasarlanıp uygulanmıştır. Verilerin analizi öncesinde, etkinlik kağıtları göz önünde bulundurularak bir kodlama şeması oluşturulmuştur. Etkinlik kağıtlarından elde edilen nitel veriler oluşturulan şema doğrultusunda araştırmacılar tarafından uzlaşmaya varılarak birlikte kodlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere dayanarak öğrencilerin verilen konu hakkında genellikle bilimsel, çevresel ve toplumsal boyutta araştırma yapmayı tercih ettiği görülmektedir. Öğrencilerin oluşturduğu soruların çoğunun

araştırılabilir nitelikte olduğu fakat her zaman soru cümlesi ile ifade edilmediği belirlenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları soruları cevaplamak için seçtikleri araştırma yöntemleri deney yapma, kaynak tarama, gözlem yapma, görüşme yapma ve anket uygulama gibi yöntemlerdir. Öğrencilerin ulaşılan sonuçlar kapsamında oluşturdukları çözüm önerileri ve eylem planları incelendiğinde çoğu grubun sunum yapmayı tercih ettiği, bunun yanında poster hazırlama, okul müdürü ile görüşme, sivil toplum kuruluşlarına mail yazma, kampanya düzenleme, sosyal medya profili açarak bilgilendirme yapma, akran ve aile bilgilendirmesi yapma gibi eylemleri yürüttükleri belirlenmiştir. Öğrencilerin araştırma sorusu, seçtikleri yöntem ve ulaştıkları sonuç arasındaki uyuma bakıldığında ise genellikle kısmen uyumlu olduğu görülmektedir. Öğrencilerin genellikle araştırma önerilerinde oluşturulan sorudan ve boyuttan uzaklaşarak başka sorulara cevap oluşturdukları ve dolayısıyla araştırma süreçlerinde araştırma sorusunu kendilerine rehber edinmedikleri ve farklı araştırma sorularına saptıkları tespit edilmemiştir. Öğrencilerin ilk etkinlikten son etkinliğe doğru araştırma tasarımlarındaki değişim incelendiğinde öğrencilerin daha çok soru ürettiği, fakat sorulan soru, uygulanı yöntem ve ulaşılan sonuç arasındaki beklenen uyumun yeterince sağlanamadığı gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Sorgulayıcı Araştırmaya Dayalı Öğrenme, Ortaokul Öğrencileri, Sosyobilimsel Konular, Fen Eğitimi

## Değerler Açısından Ders Kitaplarının İncelenmesi: Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitapları Örneği

Zübeyde Tecimer Altınel <sup>1,\*</sup> & Mustafa Hamalosmanoğlu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi  
ztecimer@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, 5. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında kök değerlere ne ölçüde yer verildiğini belirlemektir. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi kullanılmıştır. Bu çalışmada 2023-2024 eğitim-öğretim yılında ortaokullar için ücretsiz olarak dağıtılan MEB yayınları ve özel bir yayınevine ait iki 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı incelenmiştir. Fen bilimleri ders kitapları toplam yedi ünite içermektedir. Belirlenen ders kitaplarını değerler açısından inceleyebilmek için Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanan on kök değeri içeren kriter tablosu kullanılmıştır. Hazırlanan on kök değer, adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlikten oluşmaktadır. Her bir ünite tek tek incelenerek bu kök değerleri içeren cümleler belirlenmiştir. Elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda özel yayınevine ait ders kitabında sırasıyla “vatanseverlik” ve “sorumluluk” ve “öz denetim” değerlerinden daha fazla bahsedildiği, buna karşılık “adalet” ve “saygı” değerlerine hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. MEB yayınlarına ait ders kitabında ise sırasıyla “öz denetim”, “vatanseverlik” ve “sorumluluk” değerlerinden daha fazla bahsedildiği, buna karşılık “adalet” ve “sabır” değerlerine ise hiç yer verilmediği tespit edilmiştir. Bu durum öğretim programlarında yer alan tüm kök değerlere fen bilimleri ders kitaplarında aynı oranda yer verilmediği sonucunu ortaya koymaktadır. Elde edilen bulgular ve sonuçlara dayalı olarak; ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında özellikle yer verilmeyen "Adalet", "sabır" ve "saygı" başta olmak üzere, tüm kök değerleri içerecek şekilde yeniden hazırlanması ve iyileştirilmesi gerektiği önerilmektedir. Ders kitapları yazılırken, kök değerlere sadece bazı üniteler içerisinde değil, tüm ünitelerde uygun şekilde yer verilmesi gerektiği ve değerlerin ünitelere mümkün olduğunca dengeli bir şekilde dağıtılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Değerler Eğitimi, Ders Kitapları, Fen Bilimleri, Kök Değerler

## Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi Geliştirme Çalışması

Şahika Yıldız<sup>1,\*</sup> & Hanife Can Şen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
shkyildiz@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmada soru sayısı azaltılan “Bilimsel Süreç Değerlendirme” testinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını gerçekleştirmek amaçlanmıştır.

Testin geliştirilmesi sürecinde,

- Amacın ve ölçülecek özelliklerin belirlenmesi
- Maddelerin yazılması, gözden geçirilmesi ve deneme formunun oluşturulması
- Uygulamanın yapılması, cevap kağıtlarının puanlanması, madde analizi ve madde seçimi
- Nihai testin oluşturulması ve istatistiklerin kestirilmesi adımları takip edilmiştir (Erdem Kara, 2021).

### Amacın ve Ölçülecek Özelliklerin Belirlenmesi

Bu test hastane sınıfları temelinde yapılan bir araştırmanın parçasıdır. Hastane sınıflarındaki öğrenciler için madde sayısının fazla olduğuna ve azaltılması gerektiğine karar verilmiştir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimin incelendiği çalışmada alan yazında Türkçe’ye çevirisi Başdağ (2006) tarafından yapılan “Bilimsel Süreç Değerlendirme” testinin kullanılmasına karar verilmiştir. Testte gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisini ölçen 40 soru bulunmaktadır (Başdağ, 2006). Bu çalışmada testte yer alan bilimsel süreç becerileri ölçülecek özellikler olarak belirlenmiştir.

### Maddelerin Yazılması, Gözden Geçirilmesi, Deneme Formunun Oluşturulması

Her bir bilimsel süreç becerisi için en az bir madde olmasına dikkat edilerek soru sayısı 15’e düşürülmüştür. Belirtke tablosu ve cevap anahtarı oluşturulmuştur.

### Deneme Uygulamasının Yapılması, Puanlama, Madde Analizi ve Madde Seçimi

15 soruluk test 5., 6., 7. ve 8. sınıfların her birinden yaklaşık 40 öğrenci olacak şekilde toplam 151 öğrenciye uygulanmıştır. Sabit ve kesin sayı söylememekle birlikte örneklem büyüklüğü birkaç şubeden veya 120 kişiden oluşabileceği gibi (Özçelik, 1989); madde sayısının en az 5 katı kadar olabilmektedir (Tavşancıl, 2006). Uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Öğrencilerin işaretlediği seçenekler yazılmış, cevapsız sorular boş bırakılmıştır. Madde ayırt edicilik ve madde güvenilirlik değeri ile çeldiricilerin işlevliliği incelenmiştir (Özçelik, 1989; Erdem Kara, 2021).

Testin kapsam geçerliği gözetilerek, madde ayırt edicilik değeri 0,19 altında olan (Özçelik 1989) 3. ve 13. maddeler testten çıkarılmış ayrıca çeldiricilerde ve soru köklerinde düzeltmeler yapılmıştır. Ölçme becerisini ölçen tek soru testten çıkarıldığı için Başdağ (2006)'ın testinde yer alan bir diğer ölçme becerisini ölçen soru, soru kökünde kelime grubunun altı çizilerek teste eklenmiştir. 14 sorudan oluşan testin ikinci uygulaması toplam 200 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrenciyle yapılmıştır. Madde analizi tekrar edilmiş ve ayırt edicilik değeri 0,19 altında ya da negatif olan madde tespit edilmemiştir. Çeldirici ya da soru köklerinde değişiklik yapılmamıştır. Testte, zor, orta güçlükte, kolay ve çok kolay maddeler bulunmaktadır.

### **Nihai Testin Oluşturulması ve İstatistiklerinin Kestirilmesi**

Testin güvenilirliği için KR-20 katsayısı 0,75 bulunmuştur. Eğitimde ve psikolojide kullanılan testlerin güvenilirliğinin en az 0,70 olması gerektiği ifade edilmektedir (Nunnally, 1978'den akt. Akbaş, 2019). Buna göre test puanlarının güvenilir olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak Başdağ (2006)'ın "Bilimsel Süreç Değerlendirme" testi maddelerinden oluşan, 14 soruluk, güvenilirlik katsayısı 0,75 olarak hesaplanan, geçer ve güvenilir sonuçlar veren "Bilimsel Süreç Değerlendirme" testi oluşturulmuştur.

### **Kaynakça**

Akbaş, U. (2019). Ölçme Araç ve Sonuçlarında Bulunması Gereken Nitelikler. B. Çetin (Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (1. Baskı, s. 45-78). Anı Yayıncılık. Ankara.

Başdağ, G. (2006). 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Erdem Kara, B. (2021). Test Geliştirme ve Madde Analizi. M.D. Şahin (Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (1. Baskı, s. 295-325). Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.

Özçelik, A.D. (1989). Test Hazırlama Klavuzu. ÖSYM Eğitim Yayınları 8. 3. Baskı.

Tavşancıl, E. (2006). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Nobet Yayın Dağıtım. Ankara.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri, Test Geliştirme, Geçerlik, Güvenilirlik

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bakış Açısıyla Laboratuvar Uygulamalarında Alternatif Değerlendirme Yöntemlerinin İncelenmesi

Dilara Melis Eren <sup>1,\*</sup> & Gülbin Özkan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi

dilarameliseren@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmen adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme uygulamaları hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bu amaçla İstanbul'da bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 23 fen bilimleri öğretmen adayı bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Tüm katılımcılardan veriler gönüllülük esasına göre toplanmıştır. Çalışmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıdır. Veri toplama aracı olarak yedi sorudan oluşan Alternatif Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları Görüş Anketi kullanılmıştır. Alternatif Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları Görüş Anketi, fen bilimleri öğretmen adaylarının laboratuvar çalışmalarında uygulanan alternatif ölçme-değerlendirme uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama aracı uzman görüşüne sunulduktan sonra çalışmada kullanılan şekli verilmiştir. Görüş anketi, katılımcıların görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Görüş anketi ile toplanan veriler, içerik analizi yapılarak çözümlenmiştir. Bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının çoğunlukla laboratuvar uygulamaları sürecinde alternatif ölçme-değerlendirme uygulamalarının kullanılmasına yönelik olumlu görüşlere sahip olduklarını göstermektedir. Öğretmen adayları alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarından en fazla kavram haritası, yapılandırılmış grid ve proje yaklaşımlarını kullanabileceklerini düşündüklerini belirtmiştir. Gelişen teknoloji ile laboratuvar uygulamalarının ölçme-değerlendirme sürecinin de değişmesi gerektiğini belirten katılımcılar internet temelli alternatif ölçme-değerlendirme çalışmalarını laboratuvarda yapılan uygulamalarda kullanmak istediklerini, ancak bu süreçte farklı faktörlerden kaynaklanan çeşitli problemlerle karşılaşacaklarını düşündüklerini belirtmiştir. Öğretmen adayları, fen bilimleri dersi laboratuvar uygulamalarında alternatif ölçme-değerlendirme uygulamalarının kullanılmasının çeşitli avantaj ve dezavantajlarının olduğunu düşündüklerini ifade etmiştir. Alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirmelerini sağlayarak bilginin kalıcılığını arttıracığını düşündüğünü belirten öğretmen adayları zaman ve altyapı problemlerini laboratuvarında alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerini kullanmada en önemli sorun olarak gördüklerini belirtmiştir. Laboratuvar uygulamalarında alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerinin kullanılması sürecinin verimli olması için uygulama öğretmenin teknoloji hakkında bilgili ve deneyimli olması gerektiğini düşündüklerini belirten katılımcılar, bu durumdan dolayı laboratuvar uygulamalarında alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerini kullanmada tereddüt ettiklerini belirtmiştir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının görüş ve deneyimleri göz önünde bulundurularak gelecek araştırmalar için önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Alternatif Ölçme-Değerlendirme, Fen Bilimleri, Nitel Araştırma, Öğretmen Adayı Görüşleri

# Ortaokul Öğrencilerinin STEM Tutumlarının Bazı Değişkenlere ve Katıldıkları Proje Odaklı Etkinliklere Göre İncelenmesi ve STEM Tutum Düzeylerinin Belirlenmesi

Muhammed Doğukan Balçın

Fen Bilimleri Milli Eğitim Bakanlığı  
dogukanbalcin@gmail.com

## Özet

STEM eğitimi uygulamalarında, geleneksel öğrenme yöntemlerinden ziyade proje odaklı etkinliklerden yararlanılmaktadır. TÜBİTAK 4006, TÜBİTAK 2204-b, Teknofest, İnovasyon Yarışması gibi etkinliklerde yapılan projelerin, öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki becerilerinin geliştirilmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu alanların entegrasyonunun sağlandığı STEM'e yönelik öğrenci tutumları da önemlidir. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarının bazı değişkenlere ve katıldıkları proje odaklı etkinliklere göre incelenmesi ve STEM tutum düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma nicel araştırma yöntemine göre tasarlanmış olup araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma 2023-2024 eğitim ve öğretim yılının birinci döneminde Marmara Bölgesindeki bir büyükşehirin bir ilçesinde bulunan ortaokullarda yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu 5, 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim görmekte olan 821 gönüllü öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 37 madde ve "Matematik", "Fen", "Mühendislik ve Teknoloji", "21. yy becerileri" olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Araştırmada Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı .95 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde SPSS 29.0 paket programı kullanılmıştır. Normallik analizleri yapılmış ve veriler normal dağılım gösterdiğinden parametrik testlerden yararlanılmıştır.

Araştırmada, öğrencilerin "Matematik" düzeylerinin orta, "Fen", "21. yy becerileri" ve "Mühendislik ve Teknoloji" düzeyleri ile STEM tutumlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin tutumlarında "Matematik", "Fen", "21. yy becerileri" boyutlarında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmezken "Mühendislik ve Teknoloji" boyutunda erkek öğrencilerin lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Alanyazındaki araştırmalarda genellikle erkek öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumlarının kız öğrencilerin tutumlarından yüksek olduğu görülmektedir. Toplumda mühendisliğin güç gerektiren bir meslek olduğu düşünülmektedir. Erkek öğrencilerin tutumlarının daha yüksek çıkmasının bu durumdan kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda kız öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumlarını artıracak çalışmalar yürütülmelidir. Kız öğrencilere yönelik okul dışı öğrenme ortamlarında mühendislik ve teknolojiye yönelik atölye çalışmaları yürütülebilir. Ayrıca okullarda



kariyer günleri düzenlenebilir ve bu etkinliklerde mühendisler tarafından kız öğrencilerin mühendisliğe yönelik tutumlarını arttırmaya yönelik söyleşiler yapılabilir.

Araştırmada ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu anlamlı farklılığın 5 ve 6. sınıflar arasında 6. sınıfların lehine, 5 ve 7. sınıflar arasında 7. sınıfların lehine, 5 ve 8. sınıflar arasında 8. sınıfların lehine, 6 ve 8. sınıflar arasında 8. sınıfların lehine, 7 ve 8. sınıflar arasında 8. sınıfların lehine olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla sınıf düzeyinin artmasının öğrencilerin STEM tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu durumun sebebinin sınıf düzeyi arttıkça öğrencilerin STEM'e yönelik daha fazla sayıda etkinlik yapmalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin kariyerlerinin şekillenmeye başladığı bu dönem içerisinde öğrenme-öğretme süreçlerindeki STEM temelli etkinliklerin sayısının artırılması önerilmektedir. Ayrıca “Matematik”, “Fen”, “Mühendislik ve Teknoloji” boyutlarına ilişkin tutumun da sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu anlamlı farklılığın üst sınıf düzeyinde olan öğrencilerin lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun sebebinin ise öğrencilerin matematik, fen, mühendislik ve teknoloji bilgilerinin sınıf düzeyi ile birlikte artmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaklaşık olarak üçte birinin proje odaklı etkinliklere katıldığı belirlenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin STEM tutumlarının etkinliklere katılanların lehine anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin “Matematik”, “Fen”, “Mühendislik ve Teknoloji” boyutlarına ilişkin tutumlarının da proje odaklı etkinliklere katılma durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu anlamlı farklılığın ise proje etkinliklerine katılanların lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan hareketle öğrencilerin STEM tutumlarını artırılması için proje temelli etkinliklere katılımlarının teşvik edilmesi önerilmektedir. Öte yandan okullarda öğrencilere yönelik STEM atölyeleri kurularak öğrencilerin bu atölyelerde ders dışı zamanlarda öğretmenleri rehberliğinde projeler yürütmeleri sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Tutumu, Proje Odaklı Etkinlikler, Ortaokul Öğrencileri

## 8. Sınıf Basınç Ünitesi için Başarı Testi Geliştirme Çalışması

Şahika Yıldız<sup>1,\*</sup> & Hanife Can Şen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
shkyildiz@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı Fen Bilimleri Dersi 8. sınıf “Basınç” ünitesi için başarı testi geliştirmektir. Testin geliştirilmesi sürecinde,

- Amacın ve ölçülecek özelliklerin belirlenmesi
- Maddelerin yazılması, gözden geçirilmesi ve deneme formunun oluşturulması
- Uygulamanın yapılması, cevap kağıtlarının puanlanması, madde analizi ve madde seçimi
- Nihai testin oluşturulması ve istatistiklerin kestirilmesi adımları takip edilmiştir (Erdem Kara, 2021).

### Amacın ve Ölçülecek Özelliklerin Belirlenmesi

8. sınıf “Basınç” ünitesi kapsamında başarı testi geliştirmek amacıyla MEB öğretim programında yer alan 3 kazanım, kapsamın çerçevesi olarak belirlenmiştir. Her bir kazanım altında, ölçülebilir alt kazanımlar, ön koşullar yazılmış ve revize edilmiş Bloom taksonomisindeki yerleri belirlenmiştir.

### Maddelerin Yazılması, Gözden Geçirilmesi ve Deneme Formunun Oluşturulması

Yapılmış açık öğretim ve bursluluk sınavları ile tez çalışmalarında bulunan ilgili kazanıma uygun sorular ya da sadece soruların resimleri alınmıştır. Bazı kaynaklardaki sorularda kazanım ya da alt kazanımın içeriğine göre düzenlemeler yapılmıştır. Uygun soru bulunamadığında araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. 25 soruluk başarı testi, cevap anahtarı, test belirtke tablosu ve uzman formu uzman görüşüne (1 fen bilimleri ve 1 Türkçe öğretmeni, 1 fen bilimleri eğitimi uzmanı) sunulmuştur. Öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapılmış ve kapsamı bozmayacak biçimde 2 soru çıkarılmıştır. Belirtke tablosu kapsam geçerliğine, uzman görüşleri testin kapsam, yapı ve görünüş geçerliğine katkı sağlamaktadır (Demircioğlu, 2015; Akbaş, 2019; Çetin, 2019; Göçer Şahin, 2021). Testin kullanılmasındaki kolaylık olan kullanışlılık için teste yönerge eklenmiştir (Göçer Şahin, 2021).

### Deneme Uygulamasının Yapılması, Puanlama, Madde Analizi ve Madde Seçimi

Sabit ve kesin sayı söylememekle birlikte örneklem büyüklüğü birkaç şubeden veya 120 kişiden oluşabileceği gibi (Özçelik, 1989); madde sayısının en az 5 katı kadar olabilmektedir (Tavşancıl, 2006). Uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Testin geliştirilmesinde ilk uygulamaya 222 9. sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin işaretlediği seçenekler yazılmış, cevapsız sorular boş bırakılmıştır. Testin kapsam geçerliği gözetilerek, madde ayırt edicilik değeri negatif olan 1. madde ve 0,19 altında olan (Özçelik 1989; İlhan, 2019) 3., 7. ve 8. maddeler testten çıkarılmıştır. Kapsam geçerliğini zedeleyeceğinden madde ayırt ediciliği 0,19 altında olan 2. madde testte bırakılmış ayrıca çeldiricilerinde düzeltmeler yapılmıştır. Çeldirici işlevine bakılarak iyileştirmeler yapılmıştır.

Kalan 19 madden oluşan testin ikinci uygulamasına 222 8. sınıf öğrencisi katılmıştır. Ayırt edicilik değeri 0,19 altında kalan bir madde testten çıkarılmıştır. 5. ve 10. sorunun kökünde kelime gruplarının altı çizilerek düzenleme yapılmıştır. Testte çok zor, zor, orta güçlükte, kolay ve çok kolay maddeler bulunmaktadır.

### **Nihai Testin Oluşturulması ve İstatistiklerinin Kestirilmesi**

Testin güvenilirliği için KR-20 0,79 olarak bulunmuştur. Buna göre test puanlarının güvenilir olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak geçer ve güvenilir sonuçlar elde etmek amacıyla yapılan test geliştirme süreci sonunda güvenilirlik katsayısı 0,79 olan, 18 maddeden oluşan, 8. sınıf Basınç ünitesi başarı testi geliştirilmiştir.

### **Kaynakça**

Akbaş, U. (2019). Ölçme Araç ve Sonuçlarında Bulunması Gereken Nitelikler. B. Çetin(Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık. Ankara.

Çetin, B. (2019). Ölçme Araç ve Sonuçlarında Bulunması Gereken Nitelikler. B. Çetin(Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Anı Yayıncılık. Ankara.

Demircioğlu, G. (2015). Geçerlik ve Güvenilirlik. E. Karip(Ed), Ölçme ve Değerlendirme. (7. Baskı, s. 90-118). Pegem Akademi. Ankara.

Göçer Şahin, S. (2021). Ölçme Araçlarının Temel Özellikler: Geçerlik ve Kullanışlılık. M.D. Şahin(Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (1. Baskı, s. 295-325). Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.

Erdem Kara, B. (2021). Test Geliştirme ve Madde Analizi. M.D. Şahin(Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (1. Baskı, s. 295-325). Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.

İlhan, M. (2019). Madde Analizi ve Madde ile Test İstatistikleri Arasındaki İlişki. B. Çetin(Ed), Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. (1. Baskı, s. 45-78). Anı Yayıncılık. Ankara.

MEB (2018). T.C MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.

Özçelik, A.D. (1989). Test Hazırlama Kılavuzu. ÖSYM Eğitim Yayınları 8. 3. Baskı.

Tavşancıl, E. (2006). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Nobet Yayın Dağıtım. Ankara.

**Anahtar Kelimeler:** Basınç, Başarı Testi, Test Geliştirme, Geçerlik, Güvenilirlik.

## Rehberli Sorgulamaya Dayalı Karma Laboratuvar Uygulamalarının Akademik Başarıya Etkisi

Mustafa Alyar <sup>1,\*</sup> & Faik Özgür Karataş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

researcherallyarm@gmail.com

### Özet

Kimya öğretiminin önemli bileşenlerden biri laboratuvarlardır. Geleneksel laboratuvarların yanında teknoloji destekli laboratuvarların fen öğretiminde yaygın bir şekilde kullanıldığı ilgili alanyazında sıklıkla görülmektedir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada teknoloji destekli laboratuvar yaklaşımının kimya başarısı üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, ön test son test karşılaştırmalı gruplu yarı deneysel desene göre yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini bir devlet okulunda 10. sınıfa devam eden 90 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma ikisi deney biri kontrol grubu olmak üzere üç gruba yürütülmüştür. Uygulamalar, deney gruplarının birinde rehberli sorgulamaya dayalı karma (sanal ve yüz yüze uygulamaların birlikte yürütüldüğü) laboratuvar uygulamaları yöntemine (K-RSL = 30), diğerinde rehberli sorgulamaya dayalı sanal laboratuvar uygulamaları yöntemine (S-RSL = 30) göre yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise uygulamalar yüz yüze rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar yöntemine (RSL = 30) göre yürütülmüştür. Uygulanan yöntemlerin akademik başarıya etkisini belirlemek için çoktan seçmeli 25 maddeden oluşan Başarı Testi (BT) kullanılmıştır. BT'nin ön test olarak uygulandığı kontrol ve deney gruplarının başarıları arasında fark olup olmadığını sınamak amacıyla bağımsız örneklemler için Tek Yönlü Varyans Analizi uygulanmış, test sonunda, K-RSL grubundaki öğrencilerin ortalaması ( $X = 9,23$ ), S-RSL grubundaki öğrencilerin ortalaması ( $X = 7,82$ ) ve RSL grubundaki öğrencilerin ortalaması ( $X = 7,70$ ) arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ( $F(2-82) = 2.079$ ;  $p > 0.05$ ). BT'nin son test olarak uygulanmasından elde edilen verilere uygulanan istatistiksel işlemler sonucunda K-RSL grubu ile S-RSL grubu arasında K-RSL grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $F(2-80) = 5.316$ ;  $p < 0.05$ ). Diğer gruplar arasında herhangi bir anlamlı fark olmadığı saptanmıştır. Araştırmada, teorik içeriklerin video ile sunulmasının ardından deneylerin gerçek laboratuvar ortamında yüz yüze gerçekleştirilmesinin akademik başarı açısından daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Karma Laboratuvar Uygulamaları, Akademik Başarı

## Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine Yönelik Bilgileri ve Sürdürülebilir Tüketim Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Nurselin Karakurt <sup>1</sup>, Betül Aktepe <sup>1</sup>, Mehmet Utku Üşenmez <sup>2</sup> & Harika Özge Arslan <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

harikaarslan@duzce.edu.tr

### Özet

Öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimi kapsamında geliştirilmesi hedeflenen sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin bilgi ve davranışlarının bu eğitimi sınıflarında uygulamaları üzerine etki etmesi söz konusudur. Öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin bilgilerini ortaya koyan çalışmalarda öğretmenlerde sürdürülebilirlik kavramı ile ilgili olarak bilgi yetersizliği olduğu raporlandırılmıştır (Arslan& Yağmur, 2022; Spiropoulou vd., 2007). Ayrıca fen bilgisi öğretmenlerinin birçoğunun sürdürülebilir kalkınma eğitimi hakkında net bir anlayıştan yoksun oldukları ve sürdürülebilirliği ele alan eğitime ilişkin çok az deneyime sahip oldukları belirtilmiştir (Feinstein & Kirchgasser, 2015). Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda davranışların değiştirilmesi gerektiği açıktır. Bu noktada bireylerin davranışlarını belirleyen unsurların tespit edilmesi davranışın değiştirilmesine dair planlama yapılması adına faydalı olacaktır. Sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin bilgi sahibi olmak, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum değişikliği için bireylerde farkındalık yaratmayı ve böylece sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin olumlu davranışları teşvik etmeyi sağlamaktadır (Wendlandt Amézaga vd., 2022). Bu çalışmada ise davranış olarak sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasından Hedef 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim ile ilişkili olarak sürdürülebilir tüketim davranışları araştırılacaktır. Alan yazında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sürdürülebilir ve sürdürülebilir kalkınma eğitimi kavramlarına ilişkin algılarını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır ancak Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma hedeflerine ilişkin bilgilerini ortaya koyan bir çalışma bulunmamaktadır. Söz konusu hedeflere ulaşılmasında eğitimin önemi tartışılmazken öğretmenlerin bu hedeflere ilişkin bilgilerinin araştırılması önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik bilgileri ve sürdürülebilir tüketim davranışlarının belirlenmesi ve bu değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu ilişkinin incelenmesi tüketim davranışlarının şekillenmesinde rol alan faktörleri belirlemeyi ve verilecek eğitim faaliyetlerini düzenlemeyi sağlayacaktır. Bu çalışmanın araştırma soruları:

- Öğretmen adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ilişkin bilgileri ne düzeydedir ve cinsiyet, branş, çevre eğitimi dersi alıp almama durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?

- Öğretmen adaylarının Sürdürülebilir Tüketim Davranışları ne düzeydedir ve cinsiyet, branş, çevre/sürdürülebilir kalkınma eğitimi dersi alıp almama durumlarına göre farklılaşmakta mıdır?
- Öğretmen adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ilişkin bilgileri ve Sürdürülebilir Tüketim Davranışları arasındaki ilişki nasıldır?

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde 6 farklı lisans programında öğrenim gören 1030 öğretmen adayından veri toplanmıştır. Öğretmen adaylarının bölümlere dağılımı: İngilizce Öğretmenliği (150), Okul Öncesi Öğretmenliği (142), İlköğretim Matematik Öğretmenliği (127), Sınıf Öğretmenliği (142), Türkçe Öğretmenliği (115), Özel Eğitim Öğretmenliği (93), Fen Bilgisi Öğretmenliği (95), Psikolojik Danışma ve rehberlik (164) şeklindedir. Öğretmen adaylarından demografik bilgileri (cinsiyet, bölüm, sınıf) ve çevre/sürdürülebilir kalkınma eğitimi dersi alıp almama durumlarına ilişkin veriler toplanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ilişkin bilgileri belirlemek üzere 4 açık-uçlu soru sorulmuştur. Ayrıca Sürdürülebilir Tüketim Davranışları Ölçeği (Doğan, Bulut & Çımrın, 2015) uygulanmıştır. Bu ölçek 4 boyutta toplam 17 adet 5’li likert tipinde soru içermektedir. Boyutlar çevre, ihtiyaç dışı tüketim, tasarruf ve yeniden kullanılabilirliktir.

Toplanan veriler kodlanarak MS Excel programına girilmiştir. Veriler SPSS programına aktarılacak, kayıp veri ve normallik analizleri yürütülecektir. Sonrasında öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ilişkin bilgilerinin ve sürdürülebilir tüketim davranışlarının demografik değişkenlere göre farklılaşma durumları ANOVA testi ile incelenecektir. Ayrıca adayların bilgi ve davranışları arasındaki ilişki korelasyon katsayısı hesaplanarak belirlenecektir. Bu şekilde düzenlenen bulguların sunulması ve bildiri metninin tamamlanması planlanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Sürdürülebilir Tüketim Davranışları, Öğretmen Adayları

## Fen Eğitiminde Robotik Uygulamalar Üzerine Yapılan Çalışmalar\*

Zeynep Gölcük <sup>1,\*</sup> & Dündar Yener <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Özel Sultan Fatih Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

zeynepgolcuk26@gmail.com

### Özet

Teknolojinin gelişmesiyle, toplumsal yaşantıda bireylerin kendilerine yeter hale gelebilmeleri için ihtiyaç duydukları bilgi ve beceriler de farklılaşmaktadır. Teknolojinin amaca uygun ve doğru kullanımına ilişkin dijital okuryazarlık becerisinin kazandırılması önemlidir. İlgili becerilerin kazandırılması için eğitim sisteminde değişikliklere gidilmiştir. Günümüz eğitim sisteminde teknolojinin gelişmesiyle disiplinlerarası yaklaşımlar benimsenmiştir. Disiplinlerarası etkileşimin esas alındığı derslerin başında fen bilimleri dersi yer almaktadır. Fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde son yıllarda STEM, Fen- Mühendislik ve Girişimcilik uygulamalarının fen bilimleri öğretim programı içerisinde ele alındığı görülmektedir. İlgili entegrasyon çalışmalarında genellikle teknoloji temelli robotik uygulamaların eğitime entegre edildiği görülmektedir. Son yıllarda eğitim ortamlarına dahil edilen ve gelecek eğitim sisteminin vazgeçilmez parçası olarak görülen robotik uygulamalara ilişkin yapılan çalışmaların ve uygulamaların incelenmesi bu alandaki genel eğilim ve eksiklikleri fark edebilmek açısından oldukça önemlidir.

Bu araştırmanın amacı, ülkemizde fen eğitiminde yapılan robotik uygulama çalışmalarının farklı değişkenler açısından incelenmesidir. Araştırma kapsamında Google Akademik, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi ve ERIC veri tabanları üzerinden fen eğitiminde robotik uygulamalara ilişkin 2012-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılmış 48 çalışmanın verilerinden oluşmaktadır. fen eğitiminde robotik uygulamalara ilişkin 2012-2021 yılları arasında Türkiye’de yapılmış 48 çalışma incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden sistematik alanyazın incelemesinin kullanılmış olup, çalışma kapsamında araştırmacılar tarafından belirtilen 9 ölçüt bağlamında ilgili çalışmalar analiz edilmiştir.

Elde edilen verilerin analizi sonucunda genellikle ortaokul ve öğretmen adayları ile, 4-6 hafta aralığında, uygulamalı ve deneysel eğitimlerin gerçekleştirildiği, katılımcıların akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, tutum, motivasyon gibi bilişsel ve duyuşsal becerilerinin gelişmesine robotik uygulamaların etkisinin incelendiği görülmektedir. İlgili çalışmaların genellikle yüksek lisans tezi ve makale türünde olduğu, araştırma yöntemi olarak genellikle nicel araştırma yönteminin kullanıldığı, teknoloji olarak genellikle Lego, Mikrodenetleyici ve işlemci kart kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda robotik altyapının geliştirilmesi ve eğitim sisteminde öğretim programları çerçevesinde planlı şekilde dahil edilmesi önerilmektedir.

*Not: Bu çalışma Zeynep GÖLCÜK isimli yazarın Prof. Dr. Dündar YENER danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.*



**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Eğitsel Robotik Uygulamalar, Robotik, Mikroşlemci, Sistemik Alanyazın İncelemesi

## Hafif Düzey Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Karma Yöntem ve Tekniklerin Etkisi

Taner Küçük<sup>1,\*</sup>, Eylem Bayır<sup>2</sup> & Seraceddin Levent Zorluoğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale İl Milli Eğitim Müdürlüğü

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi

tanerk22.te@gmail.com

### Özet

Fen bilimleri dersi kapsamında, öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerden birisi de bilimsel süreç becerileridir. Bu beceriler, öğrencilerin dış dünyayı anlamalarının önünü açan ve yeni karşılaşılan problemlere çözüm üretme yeteneği kazandırmayı hedefleyen becerilerdir. Fen bilimleri dersi kapsamında bu becerilerin etkili öğrenimi, normal gelişim gösteren öğrencilerin yanı sıra hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin de karşılaştıkları problemlere çözüm üretmelerine fayda sağlamaktadır. Bu yüzden bilimsel süreç becerilerinin etkili bir şekilde öğretilmesi yetersizlikler dikkate alınmaksızın tüm öğrenciler için önem teşkil etmektedir. Bu çalışmada karma yöntem ve tekniklerin hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini belirleyebilmek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması kullanılmıştır. Çalışma Çanakkale il merkezinde bir ortaokulda altıncı sınıfta öğrenim gören ve hafif düzey zihinsel yetersizlik tanısı olan üç öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerindeki durumlarının ve değişimlerinin ölçülebilmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bilimsel süreç becerileri testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmada karma yöntem ve tekniklerle ders anlatımı başlamadan önce öğrencilerin mevcut durumdaki bilimsel süreç becerilerinin belirlenebilmesi amacıyla bilimsel süreç becerileri testi öğrencilere uygulanmıştır. Daha sonra karma yöntem teknikler kullanılarak oluşturulan ders planları dikkate alınarak üç hafif düzey zihinsel yetersizliği olan öğrenciye madde ve ısı ünitesinin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretim sonunda bu kez öğrencilere bilimsel süreç becerileri testi son test olarak uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerden bir öğrencide deney planlama, deney yapma ve sonuç çıkarma becerilerinde artış olduğu sonucuna ulaşılırken, bir öğrencide hipotez kurma, tahmin etme, deney planlama, deney yapma, ölçme, verileri kaydetme, sonuç çıkarma ve iletişim kurma becerilerinde artış olduğu, diğer bir öğrencide ise tahmin etme, deney planlama, deney yapma, ölçme ve değişkenleri değiştirme becerilerinde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri, Hafif Düzey Zihinsel Yetersizlik, Görüşme

## Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Temelli Tasarımların Ortaokul Öğrencilerinin Mühendislik Beceri Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi

Muhammed Doğukan Balçın<sup>1,\*</sup>, Mehtap Yıldırım<sup>2</sup> & Seyit Ahmet Oymak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

dogukanbalcin@gmail.com

### Özet

Araştırmada fen, mühendislik ve girişimcilik temelli tasarımların ortaokul öğrencilerinin mühendislik beceri düzeylerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma durum çalışmasına göre tasarlanmıştır. Uygulama yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Teknoloji destekli fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinlik yürüten grup (TMDG) ile fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinlik yürüten grup (MDG) olmak üzere iki grup bulunmaktadır. MDG her grupta 3-5 öğrenci olmak üzere 6 grup, TMDG her grupta 3-5 öğrenci olmak üzere 7 gruptan oluşmaktadır. Belirlenen fen, mühendislik ve girişimcilik temelli yedi etkinlik grup çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Uygulamalar “Bilim Uygulamaları” dersinde haftada iki ders saati olmak üzere her bir etkinlik için dört ders saati şeklinde planlanmıştır. Bu bağlamda her bir etkinlik iki haftalık süreçte gerçekleştirilirken, yedi etkinlik için 14 haftalık tasarım süreci gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak mühendislik ve tasarım becerilerini değerlendirme rubriği, ürün kontrol listesi, mühendisliğe ilişkin ürün değerlendirme formundan elde edilmiştir. Veri analizinde betimsel istatistikten yararlanılmıştır.

TMDG ve MDG öğrencilerinin hazırladıkları ürünlerde verilen kriterlerin birçoğunun sağlandığı ve ihtiyacı karşılayan bir ürünün tasarlandığı belirlenmiştir. Öte yandan öğrencilerin tasarımlarını oluştururken verilen kriterleri göz önünde bulundurma durumlarının etkinlikler bağlamında farklılık gösterse de tasarım sürecinde verilen kriterleri göz önünde bulundurma durumlarının ortalama olarak birbirlerine yakın olduğu sonucunu ortaya koymuştur. TMDG ve MDG öğrencilerinin uygulama sürecindeki tüm etkinliklere ilişkin mühendislik ve tasarım becerileri karşılaştırıldığında birbirlerine oldukça yakın olduğu, her iki deney grubunda yer alan öğrencilerin “yüksek” mühendislik ve tasarım becerisine sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda grupların sahip oldukları yüksek mühendislik ve tasarım becerilerini ürünlerine yüksek düzeyde yansıtılabildikleri söylenebilir.

Araştırmada MDG öğrencilerinin genellikle tasarımlarda probleme yönelik ihtiyaçları belirleyebilme becerilerini tasarımlarına yansıtılabildikleri TMDG öğrencilerinin becerilerini iyi bir şekilde tasarımlarına yansıtamadığı belirlenmiştir. Ayrıca TMDG öğrencilerinin mühendislik ürününü planlayabilme becerilerini tasarımlarına aynı düzeyde yansıtabildiği; ancak MDG öğrencilerinin ise aynı düzeyde yansıtamadıkları söylenebilir.

Araştırmada her iki gruptaki öğrencilerin mühendislik tasarımında yaratıcılığını kullanma düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak her iki grubun tasarımları mühendisliğe ilişkin ürün değerlendirme formu incelendiğinde tasarımların yaratıcı olması kriterini orta düzeyde karşıladıkları tespit edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin yüksek yaratıcı becerilerini aynı düzeyde tasarımlarına yansıtamadıkları ifade edilebilir.

Araştırmada ürün kontrol listelerinden elde edilen bulgular incelendiğinde TMDG ve MDG öğrencilerinin oluşturdukları tasarımların görselliğine dikkat etme açısından zayıf ve benzer düzeyde olduğu söylenebilir. Her iki grubunun oluşturduğu tasarımlarda mühendislik ürününü hayal edebilme düzeyleri orta ve çok yüksek arasında değiştiği; ancak tüm etkinliklerin ortalamasına bakıldığında her iki grubun da oluşturduğu tasarımlarda mühendislik ürününü hayal edebilme düzeylerinin yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada her iki grupta yer alan öğrencilerin tasarımlarında matematik bilgilerini, fen bilgisini, bilimsel bilgileri ve disiplinlerarası bilgi kullanma düzeylerinin yüksek olduğu ve tasarımlarına aynı düzeyde aktarabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin açık ve anlaşılır bir mühendislik ürünü oluşturma becerilerini tasarımlarına aynı düzeyde aktarabildiği söylenebilir. Öte yandan araştırmada öğrencilerin tasarımları toplum ihtiyaçlarına uygun nitelikte hazırlama becerilerini tasarımlarına aynı düzeyde aktarabildiği söylenebilir. Elde edilen sonuçlar bağlamında fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinliklerin öğrencilerin mühendislik becerilerinde olumlu yönde değişime neden olduğu ve tasarımlarına etkili bir şekilde aktarılmasına katkı sağladığı söylenebilir.

Öğretmenlerin derslerinde aktif bir şekilde fen, teknoloji, mühendislik, matematik ve girişimcilik alanlarında disiplinler arası çalışmalar gerçekleştirmeleri sağlanmalıdır. Öte yandan öğretmenler fen bilimleri ile matematik ve bilim uygulamaları gibi derslerde fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinliklere yer vermelidir. Bu tip etkinlikler öğretim programlarına bağlı olarak öğrenme-öğretme süreçleri içerisinde yürütülebileceği gibi ders dışı zamanlarda da gerçekleştirilebilir. Bu kapsamda ders dışı eğitim çalışmaları, okul dışı ortamlarda ise atölye çalışmaları, yaz kampları, doğa ve bilim okulları gibi etkinlikler yürütülebilir. Böylece okul dışı ortamlarda da öğrencilerin bu süreci deneyimlemeleri sağlanabilir. Araştırmacılar fen, mühendislik ve girişimcilik temelli etkinlikleri yürütürken mühendislik ve girişimcilikte önemli olan eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, yenilikçi düşünme, zaman yönetimi, iletişim, liderlik, takım çalışması gibi bazı becerilere odaklanmalı, derinlemesine araştırmalı ve bu becerileri öğrencilere kazandırmayı hedeflemelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Temelli Tasarım, Ortaokul Öğrencileri, Mühendislik Becerileri

## Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Açısından Fen Bilimleri Öğretim Programının İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma

Elif Akdaş Yıldırım<sup>1,\*</sup>, Nisa Ülkü Şık<sup>1</sup> & Mehmet Fatih Taşar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
elifaktasfen@gmail.com

### Özet

Küresel ısınma, hava kirliliği, sera etkisi gibi küresel çevre problemleri, tüm canlılar üzerindeki olumsuz etkileri ile birlikte dünyayı yaşanılmaz bir hale getirmektedir. Bu problemlere çözüm yolu bulmak amacıyla, 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından sürdürülebilir kalkınma hedefleri kabul edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri, gelecek nesillere yaşanılabilir bir dünya bırakmak amacıyla belirlenmiştir. Bu hedefler; yoksulluğu sona erdirmeye, açlığı yok etmeye, sağlıklı yaşamı teşvik etmeye, kaliteli eğitim sağlama, cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, uygun fiyatlı ve temiz enerji, iyi işler ve ekonomik büyüme, sanayi, yenilik ve altyapı, eşitsizlikleri azaltma, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, sorumlu tüketim ve üretim, iklim değişikliğiyle mücadele, su altı yaşamı, karasal yaşam, barış, adalet ve güçlü kurumlar şeklinde geniş bir yelpazede yer almaktadır. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin kabul edilmesiyle birlikte, eğitim-öğretim süreci ve öğretim programlarında da bazı değişiklikler yer almaya başlamıştır. Bu değişimin yaşandığı programlardan biri fen bilimleri öğretim programıdır. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri incelendiğinde, fen bilimleri dersindeki bazı kazanımlarla yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Değişen müfredat ile birlikte Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri dersi taslak öğretim programındaki kazanımlarda, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ne kadar yer verildiği merak edilen bir konudur. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı; değişen fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımları inceleyerek sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile ilişkilendirmek ve bu hedeflere programda ne kadar yer verildiğini belirlemektir. Çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılarak öğretim programında yer alan kazanımlar ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri incelenecektir. Verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analizin kullanılması planlanmaktadır. Araştırma sonucunda, fen bilimleri dersi kazanımları içerisinde yer alan sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin belirlenmesi ve ulaşılan sonuca göre varsa eksik kalan yönlerin tespit edilmesi beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Öğretim Programı, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Tarihsel Modeller ve Derslerinde Kullanımına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi

Güler Akis <sup>1,\*</sup> & Mustafa Bahadır Aktan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
gulerakis@hacettepe.edu.tr

### Özet

#### Konu ve Amaç

Bilimsel modeller araştırmaların yürütülmesi, gözlemlerin yapılması ya da bilimsel çalışmaların sonucunda ortaya çıkan bilişsel araç veya ürünlerdir. Eğitim ve öğretimde bilimsel modellere yer vermek, kullanmak ve bu modellerin tarihsel süreçte nasıl geliştirildiğini anlamak; öğrencilerin hem akademik bilgilerinin hem de bilime karşı ilgilerinin artmasını sağlayacaktır. Belirli bir bağlamda üretilmiş, tarihsel süreçlerin sonunda gelişimini sürdürmüş ve genel olarak bilim insanları tarafından kabul görmüş, fikir birliği statüsüne ulaşmış bir bilimsel model, tarihsel bir model olarak adlandırılabilir. Fen bilimleri öğretmenlerinin tarihsel modeller hakkında farkındalıklarını geliştirilmesi öğretim sürecinde tarihsel modellerin daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlayabilir.

Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin (biyoloji, fizik, kimya, fen bilgisi branş öğretmenleri) bilimsel modellerle ilgili bilgilerini, tarihsel modellerden nasıl yararlandıklarına ve derslerinde nasıl kullandıklarına yönelik görüşlerini incelemektir. Literatür incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin tarihsel modellerle ilgili farkındalıkları üzerine yapılmış çalışmalar oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya yön veren araştırma sorusu şudur: fen bilimleri öğretmenleri tarihsel modellerden nasıl yararlanmakta ve derslerinde nasıl öğretmektedir?

#### Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden gömülü teori ve keşfedici desen kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, literatür destekli olarak hazırlanan açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Etik açıdan çalışmanın amacı, kapsamı ve uygulanması hususlarında bilgilendirilen fen bilimleri öğretmenleri gönüllü olarak çalışmaya katılmış ve görüşlerini beyan etmiştir. Bu kapsamda çalışmaya katılan on bir öğretmenden elde edilen veriler incelenmiştir. Verilerin analizinde öncelikle tüm veriler MS Word dosyasına aktarılmış, daha sonra açık uçlu kodlama ile veriler detaylı olarak incelenmiştir. Her bir soruya verilen cevaplar ve açıklamalar karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Katılımcıların görüşlerinde beliren, gömülü kalmış ifade ve söylemler belirlenerek kodlanmıştır. Verilerde ortaya çıkan anahtar kelime ve kodlar değerlendirilerek öğretmen görüşlerinin nasıl farklılaştığı incelenmiştir. Ortaya çıkan kodlar ilişkilendirilerek anlamlı kategoriler elde edilmiş, son aşamada ise araştırma sorusu ile ilişkili temalar ortaya çıkarılarak yorumlanmış ve raporlanmıştır.

## Bulgular

Öğretmenlerin genel olarak sorulara verdiği cevaplar değerlendirildiğinde bilimsel modeller hakkında bilgi sahibi olduğu ve ders kitaplarından model örnekleri verebildiği gözlenmiştir. Verilen örnekler incelendiğinde çoğunlukla fiziksel modellerin örnek verildiği (örneğin, DNA modeli, Güneş Sistemi modeli, hücre modeli), kavramsal modellerin (örneğin, periyodik tablo, atom modelleri) ise daha az sayıda katılımcılar tarafından ifade edildiği görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin derslerinde en çok kullandıklarını ifade ettikleri model örnekleri incelendiğinde; DNA modeli, hücre modeli, iskelet modeli, elektrik devre modeli, dolaşım sistemi modeli gibi genel olarak fiziksel niteliği olan model örnekleri olduğu gözlenmiştir. Öğretmenlerin verdiği tarihsel model örnekleri arasında DNA'nın sarmal yapı modeli gibi fen derslerinde yaygın olarak yer alan örnekler olduğu gözlenmiştir. Katılımcılar tarihsel modellerin fen derslerinde başlıca kullanım amacının soyut olan konuların somutlaştırılmasında etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin derslerindeki öğretim uygulamalarıyla ilişkili verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde ise öğretim uygulamalarında modelleri kullanırken genellikle tarihsel geçmişinden ve modeli geliştiren bilim insanlarından bahsetmedikleri ortaya çıkmaktadır. Öğretmenler, derslerinde tarihsel modelleri video ve resim gibi görsel materyallerden yararlanarak kullandıklarını, bunları göstererek ve açıklayarak öğrencilere öğrettiklerini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak, öğretmenlerin çoğunluğu fen derslerinde tarihsel modellerin bilimsel bilgilerin öğretiminde kullanımı yönünden yöntemsel farklılık gösterebileceğini ve öğretim programı açısından uygulanabilir olduğunu düşünmektedir.

## Sonuç

Çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde, tarihsel modellerin az sayıda ve sınırlı olarak derslerde yer aldığı, öğretmenler tarafından vurgulandığı görülmektedir. Tarihsel niteliği olan bilimsel modeller genellikle derslerde sözel ya da görsel örnekler olarak yer bulmakta ve konuyla ilişkili örnekler olarak öğretmenler tarafından değinilmektedir. Oysa bu durum tarihsel modellerin güçlü öğretim araçları olarak yeterince kullanılmadığını göstermektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin tarihsel modeller hakkında farkındalıklarını geliştirilmesi öğretim sürecinde tarihsel modellerin daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlayabilir. Bilimsel modellerin tarihsel ve felsefi değişimleri hakkında bilgi sahibi olan, fikir üreten ve öğretim süreçlerinde bunlarla ilgili bilgileri paylaşan öğretmenler öğrencilere daha iyi yol gösterebilir. Böylece öğrenciler hem bilimin doğasını kavrama hem de bilimsel bilginin üretilme sürecini bütüncül olarak daha iyi anlama fırsatı bulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Modeller, Tarihsel Modeller, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Fen Öğretimi

## Eğitimde Yapay Zekâ: Yapay Zekâ Eğitimi Almış Öğretmenlerin Değerlendirmesi

Sude Nur Akçay<sup>1,\*</sup>, Bayram Coştu<sup>2</sup> & Gülbin Özkan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi

ssudeakcay@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, yapay zekâ eğitimi almış öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ uygulamalarına ve kullanımına yönelik görüşlerini ve değerlendirmelerini derinlemesine incelemektir. Bu amaçla İstanbul'da özel bir okulda görev alan ve eğitimde yapay zekâ kullanımı ile ilgili eğitim almış 20 öğretmen bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Tüm katılımcılardan elde edilen veriler gönüllülük esasına göre toplanmıştır. Çalışmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması olarak belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları arasında araştırmacılar tarafından hazırlanan ve uzman görüşüne sunulan dokuz (9) sorudan oluşan Yapay Zekâ Açık Uçlu Soru Formu ile altı (6) sorudan oluşan Demografik Bilgi Toplama Formu bulunmaktadır. Yapay Zekâ açık uçlu soru formu öğretmenlerin eğitimde yapay zekânın kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Veri toplama aracı uzman görüşüne sunulduktan sonra, nihai şekli verilmiştir. Yapay Zekâ Açık Uçlu Soru formu, katılımcıların görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Katılımcıların görüşlerinden elde edilen veriler içerik analizi ile detaylı bir şekilde incelenmiş ve bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcılar yapay zekânın eğitimde kullanımının önemine vurgu yaparken, yapay zekânın farklı açılardan eğitim öğretim sürecini farklı şekillerde etkileyebileceğini de belirtmişlerdir. Ancak, eğitimde yapay zekâ konusunda hem olumlu hem de olumsuz yargılar olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, öğretmenlerin yapay zekâ ile ilgili yetkinliklerinin geliştirilmesinin oldukça önemli olduğu ve devamlı olarak güncel teknolojik gelişmeleri takip etmelerinin önem arz ettiği belirtilmiştir. Çalışmada, yapay zekâ eğitime ilişkin farkındalığın artırılması için üniversite düzeyinde yapay zekâ eğitimi uygulamalarının desteklenmesi gerektiği önerilmektedir. Son olarak, gelecek araştırmalar için de öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, Eğitim, Nitel Araştırma, Öğretmen Değerlendirmesi



## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka Okuryazarlık Düzeyleri

Elif Dağdelen<sup>1,\*</sup>, Hülya Güngör<sup>1</sup> & İbrahim Ünal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İnönü Üniversitesi  
elif.dagdelen@inonu.edu.tr

### Özet

Yapay zekâ her geçen gün günlük yaşamda daha fazla alana nüfuz etmektedir. Teknoloji, finans, sağlık hizmetlerinin sunumu, otomotiv, üretim ve eğitim gibi birçok alanda yapay zekâ kullanılmakta ve etkisi giderek genişlemektedir. Bu da yapay zekâ alanında uzman olmayan kişilerin de bu yeni teknolojilerle günlük hayatta etkileşime girmek zorunda kalacaklarını göstermektedir. Bu nedenle, bireylerin yapay zekâ alanındaki yetkinlikleri önemli bir mesele haline gelmektedir. Bu bağlamda yapay zekâ modellerini kendileri geliştirmek zorunda kalmadan, uygulamalarını anlama, kullanma, izleme ve eleştirel olarak yansıtma becerisi gibi becerileri ifade eden “Yapay Zekâ Okuryazarlığı” kavramı ortaya çıkmıştır.

Pek çok ülkede yapay zeka teknolojilerinin genelde eğitim alanına özelde fen eğitimi alanına entegre edilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde ise Dijital Dönüşüm Ofisi koordinatörlüğünde Milli Eğitim Bakanlığı ve üniversitelerde yapay zekâyâ yönelik çeşitli projelerin hayata geçirilmesi için araştırmalar yürütülmektedir. Bu noktada gelecekte eğitim-öğretim faaliyetlerine yön verecek olan fen bilimleri öğretmen adaylarının yapay zekâ kavramını tanımaları ve bu teknoloji ile yapabilecekleri uygulamaların bilincinde olmaları önem arz etmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık durum ve düzeylerini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama araştırmaları bir grubun belirli özelliklerini tespit etmek için verilerin toplanmasını amaçlayan çalışmalardır. Tarama modelleri geçmişte veya hala var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlar. Çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 1, 2, 3 ve 4. sınıf düzeylerindeki 156 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Türkçeye uyarlanan, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış, araştırmacılar tarafından gerekli izinleri alınmış “Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği” kullanılmış ve veriler sanal ortam aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği kontrol edilmiştir. Veriler normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle cinsiyetin yapay zekâyâ etkisini incelemek için Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. 138 Kadın ve 38 erkek öğretmen adayının yapay zekâ okuryazarlık ölçek puanları incelendiğinde erkek öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık puanları ortalaması, kadın öğretmen adaylarının puan ortalamasından yüksek çıkmıştır. Ancak elde edilen bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p>0.05$ ). Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türünün yapay zekâ okuryazarlık puanlarına etkisi veriler normal dağılım göstermediği için Kruskal-Wallis testiyle analiz edilmiştir. 129 anadolu lisesi, 11 fen lisesi ve 16 imam hatip lisesi mezunu öğrencinin yapay zekâ okuryazarlık puan ortalamaları incelendiğinde imam-hatip lisesi öğrencilerinin puan ortalaması anadolu ve fen lisesi öğrencilerinin puan ortalamasından yüksektir. Ancak bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı

bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Sınıf düzeyi ile yapay zekâ okuryazarlık ölçek puan ortalamaları Kruskal-Wallis testiyle analiz edilmiştir. Analiz sonrasında grupların en az ikisinin ortalamaları arasında fark vardır sonucuna ulaşılmıştır ( $p<0.05$ ). Birinci ve ikinci sınıf öğretmen adayları ile birinci ve üçüncü sınıf öğretmen adaylarının puan ortalaması birbirinden anlamlı düzeyde farklıdır. Birinci sınıf öğrencilerinin yapay zekâ okuryazarlık ölçek puanları ikinci ve üçüncü sınıf öğretmen adaylarından daha yüksektir ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Yapay Zeka, Okuryazarlık, Yapay Zeka Okuryazarlığı

# Oyunlaştırılmış Stem Destekli Ters Yüz Öğrenme Modeli İle Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Görüşleri ve Süreçteki Stem Performanslarına Etkisinin İncelenmesi

Hatice Cansu Özpir Mantaş<sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
cansuozpir@gmail.com

## Özet

Bu araştırmanın amacı, ters yüz öğrenme modeli ve oyunlaştırılmış STEM etkinlikleriyle desteklenen öğretim uygulamalarının, beşinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenmelerine yönelik görüşleri ve süreçteki STEM performanslarına olan etkisini incelemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılında bahar döneminde İstanbul'da yer alan özel bir okulun elli tane beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Üç deney grubu olacak şekilde gerçekleştirilen araştırmada, birinci deney grubunda oyunlaştırılmış STEM, ikinci deney grubunda ters yüz edilmiş sınıf modeli ve STEM, üçüncü deney grubunda ise ters yüz edilmiş sınıf modeli ile oyunlaştırılmış STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, öz değerlendirme formları ve STEM ürün değerlendirme rubriği araştırmanın nitel veri toplama araçlarını oluşturmaktadır. Uygulamanın sonunda üç farklı deney grubundan son test puanına göre düşük, orta ve yüksek puan kategorilerinden gönüllü üçer öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları genel olarak öğrencilerin uygulamalardan neler öğrendiği, olumlu-olumsuz yanları, süreç esnasında ilgisini artıran ya da zorlayıcı durumların olup olmadığı ile ilgilidir. Öz değerlendirme formları (MEB ve UNICEF, 2020), öğrencilerin bireysel olarak süreçteki gelişimlerini takip etme amacıyla her bir ders planının ardından doldurmaları istenmiştir. Öz değerlendirme formuyla toplanan veriler, araştırma sonuçlarını destekleyici ya da bu sonuçlara temel teşkil edecek şekilde kullanılmıştır. Grupların her bir STEM ders planından sonra oluşturdukları ürün, STEM uygulama aşamalarına ilişkin doldurdukları STEM defterleri ve grup çalışmalarındaki performansları STEM ürün değerlendirme rubriği ile değerlendirilmiştir. STEM ürün değerlendirme rubriği; MEB ve UNICEF (2020) iş birliği ile hazırlanan Okul ve Sınıf Tabanlı Değerlendirmeye Dayalı Öğretmen Kapasitesinin Güçlendirilmesi Sınıf Eğitimi Öğretmen Rehber Kitapçığından alınarak analitik dereceli puanlama anahtarı ile araştırmacı tarafından uyarlanmıştır. Toplanan nitel veriler içerik analizi ile analiz edilmiş, kod ve temalar oluşturularak bulgular yorumlanmıştır. Yapılan nitel analizlerden elde edilen veriler sonucunda; oyunlaştırılmış STEM destekli ters yüz öğrenme modeli kullanılarak hazırlanan öğretim uygulamalarının, beşinci sınıf öğrencilerinin fen öğrenimine ilişkin olumlu görüşlerinin olduğu, ayrıca oyunlaştırma kullanılmasının öğrencilerin STEM performanslarını sürdürmede olumlu yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, Oyunlaştırma, Oyunlaştırılmış STEM, Ters Yüz Öğrenme, STEM Performans

## Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Aslı Şensoy<sup>1,\*</sup>, Selçuk Arık<sup>2</sup> & Erdal Şenocak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kariyer Uygulama ve Araştırma Merkezi (Fen Eğitimi Doktora) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

draslisensoy@gmail.com

### Özet

Ülkeler sosyal, ekonomik ve kültürel hedeflerine ulaşmak için çeşitli sistemler kurmuşlardır. Bu sistemlerden biri olan eğitim sistemleri, okullarda hangi kavramların öğreteceğini, öğrencilerin hangi yaş veya sınıf düzeylerinde birtakım becerileri edineceğini, öğrenme sürecinin nasıl değerlendirileceğini ve nasıl bireyler yetiştirilmesinin hedeflendiğini tanımlar. Eğitim sisteminin öğelerinden biri olan öğretim programları, ulusal eğitim otoriteleri tarafından geliştirilir ve bu programlar genellikle ülkenin kültürel, ekonomik ve toplumsal hedeflerine uygun olarak düzenlenir. Öğretim programlarının içeriği ve yapısı ülkeden ülkeye farklılık gösterebilir, ancak temel amacı eğitim kalitesini sağlamak ve öğrencileri gelecekteki akademik ve mesleki yaşamlarına hazırlamaktır. Bu programlar aynı zamanda öğretmenler için de bir rehber işlevi görür ve öğretim materyalleri, öğretim metodolojileri ve ölçme-değerlendirme teknikleri hakkında yönlendirmeler içerir. Eğitim programları, bir toplumun eğitim alanındaki ihtiyaç ve önceliklerine göre zaman içinde güncellenir ve revize edilir. Ülkemizde 2000 yılından bu yana dört program değişikliği gerçekleşmiştir. Eğitim hizmetlerinin yürütülmesinden sorumlu bakanlık olan Milli Eğitim Bakanlığı 2000 yılında Fen Bilgisi; 2005 yılında Fen ve Teknoloji; 2013, 2017 ve 2018 yıllarında Fen Bilimleri dersi için öğretim programları hazırlamıştır. Günümüzde ise Milli Eğitim Bakanlığı yeni bir öğretim programı oluşturma aşamasındadır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının web sayfasında 26 Nisan 2024 tarihinde yayınlanan ve kamuoyunun görüşlerinin ve önerilerinin alındığı bir haftalık askı süreci olmuştur. Bu süreçte çeşitli dernekler, kuruluşlar, bireyler (öğretmenler, veliler, akademisyenler vb.) görüş belirtmişlerdir. Bu süreçte 2024 yılı Fen Bilimleri Öğretim Programının gelecekteki uygulayıcıları olacak öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesi programın değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle, 2024 Fen Bilimleri Öğretim Programına yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada nitel örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi kullanılacak ve aktif olarak çalışmakta olan Fen Bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilecektir. Çalışmada veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar ile elde edilecektir. Mülakatlar sonrasında elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilecektir. Bu analizler sonucunda ortaya çıkan kod, kategori ve temalar ortak olan ve olmayan ifadeler üzerinden tartışılarak ortak paydaya göre belirlenecek ve elde edilen bulgular yorumlanacaktır. Bu analizler sonucunda ortaya çıkan kod, kategori ve temalar ortak olan ve olmayan ifadeler üzerinden tartışılarak ortak paydaya göre belirlenecektir. Program uygulayıcıları olan öğretmenlerin görüşlerinin belirleneceği bu çalışmanın alan yazına ve program yapıcılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Türkiye Eğitim Sistemi, Fen Bilimleri Öğretim Programı, Öğretmen Görüşleri, Nitel Araştırma

# Eleştirel Düşünmeye Yönelik Hazırlanan Fen Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerine ve Görüşlerine Etkisi

Nilüfer Okur Akçay<sup>1,\*</sup> & Seda Okumuş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

nilokur-7@hotmail.com

## Özet

Bu çalışmanın amacı, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hazırlanan fen etkinliklerinin okul öncesi öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine etkisini belirlemek ve eleştirel düşünmeye yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada yarı deneysel desenlerden tek gruplu ön test-son test modeli kullanılmıştır. Bu amaçla, Doğu Anadolu’da bir üniversitede okul öncesi eğitimi alanında öğrenim gören ve “eleştirel ve analitik düşünme” dersini seçmeli olarak alan üçüncü sınıftan 65 okul öncesi öğretmeni adayı araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemi ile örneklem oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak Semerci (2016) tarafından geliştirilen “Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünmeye yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu ön test- son test olarak uygulanmıştır. Eleştirel düşünme eğilimi ölçeği 49 maddeden oluşan beşli Likert tipindedir. Ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0.96 olarak bulunmuştur. Çalışmada ayrıca gönüllü 7 okul öncesi öğretmeni adayı seçilmiş ve her bir öğretmen adayı ile ortalama 15 dakika uygulamadan önce ve sonra görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmeler ses kayıt cihazına kaydedilmiştir. Çalışma sürecinde araştırmacılar tarafından eleştirel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik altı fen etkinliği oluşturulmuştur. Uygulama süreci lisans ders içeriklerine bağlı kalınarak yürütülmüş ve çalışmanın veri toplama süreci ders dışı süreçlerde yapılmıştır. Ölçekten elde edilen verilerin analizinde öncelikle normallik dağılımlarına bakılmış ve normal olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda veriler nonparametrik testlerden Wilcoxon testi kullanılarak analiz edilmiştir. Görüşme sonucunda elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler neticesinde öğretmen adaylarının uygulamadan önce ve uygulamadan sonra ölçekten almış oldukları puanların arasında anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $p<.05$ ). Ön görüşmeler neticesinde okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünmenin okul öncesi dönemde kazandırılmayacağı, küçük yaşta çocuklar için uygun olmayacağı, çocukların eleştiri yapamayacağı ve bu becerinin kazandırılması için daha çok erken olduğu görüşünü bildirdikleri tespit edilmiştir. Ancak uygulamadan sonra yapılan görüşmeler neticesinde okul öncesi öğretmen adayları okul öncesi çocuklarına eleştirel düşünmenin kazandırılmasının, çocuğun merak ederek sorgulama yapmasına, olaylara farklı açılardan bakabilmesine, ilerleyen yaşında daha bütüncül ve objektif bir şekilde düşünen birey olmasına katkı sağlayacağı görüşünü savundukları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Eleştirel Düşünme, Okul Öncesi, Fen, Görüş

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının VARK Öğrenme Stillерinin Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi\*

Melek Sarp<sup>1</sup> & Seda Okumuş<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi  
seda.okumus@atauni.edu.tr

### Özet

Görsel, işitsel, okuma-yazma, kinestetik öğrenme stili modeli- VARK, Fleming (1987) tarafından geliştirilmiştir ve Gardner'in çoklu zekâ kuramı ile benzer özelliklere sahiptir. VARK modelindeki tercihler, Gardner'in modelinde zekâ olarak belirtilmektedir. VARK başlı başına bir öğrenme stili olmayıp aynı zamanda bilginin algılanışı üzerine yoğunlaşmaktadır. Öğrenme stilleri yalnızca bireylerin bilgi alışverişlerini nasıl yaptıklarını değil aynı zamanda bireylerin her türlü bilgiyi işleme tercihlerinin neler olduğunu ortaya çıkarmayı da amaçlamaktadır. Öğretmenlerin kendilerinin ve öğrencilerinin algısal öğrenme stillerini bilmeleri ve bu konudaki farkındalıklarının artması gelecek nesillere doğru kanal ve yöntemlerle eğitim verilmesine olanak sağlayacaktır. Bu bakımdan hizmet öncesi dönemde öğretmen adaylarının VARK öğrenme stillerinin bilinmesi önem arz eder. Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının VARK öğrenme stillerinin ortaya çıkarılması, sınıf seviyesi ile cinsiyet değişkenine göre incelenmesi ve VARK'la ilgili görüşlerinin alınması amaçlanmaktadır. Bu araştırmada karma araştırma yaklaşımlarından çeşitleme deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini bir üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 178 (144 kadın, 44 erkek) öğretmen adayı oluşturmuştur. Ayrıca nitel verileri toplamak için 8 fen bilgisi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak VARK ölçeği ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Fleming tarafından 1987'de oluşturulan ve 2012'de güncellenen VARK ölçeği 16 maddeden oluşmaktadır ve düzenlemesi ve geçerlik-güvenirlilik çalışmalarını Leite, Svinicki ve Shi (2010) yapmıştır. Ölçeği Türkçeye Kalkan (2008) çevirmiş, ölçeğin geçerlik- güvenirlilik çalışmasını Düzgün (2018) gerçekleştirmiştir. Ölçeğin güvenirlilik katsayısı Cronbach Alpha 0,76 olarak belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Formda dört açık uçlu soru ve alt sorular yer almaktadır. Oluşturulan soruların geçerliği için uzman görüşü alınmış, güvenirliliği için ise iki öğretmen adayına pilot uygulama yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler nicel ve nitel veri analiz yöntemleri ile analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizi için öncelikle Kolmogorov-Smirnov testi verilerin normallik değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra sınıflar arası karşılaştırma için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Gruplar arasında farklılığın hangi grup lehine olduğunun belirlenmesi için ise Mann Whitney U testi yapılmıştır. Cinsiyet bakımından gruplar arası karşılaştırmada da Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Ayrıca etki büyüklüğü değerlerine bakılmıştır. Kruskal Wallis testi sonuçlarına göre; öğrenme stilleri bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $p<,05$ ). Mann Whitney U testi sonuçlarına göre; 1. ve 2. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine, 1. ve 3. sınıflar arasında 3. sınıflar lehine ve 2. ve 4. sınıflar arasında 2. sınıflar lehine anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $p<,05$ ). VARK ölçeği soru analizine göre; tüm sınıf seviyelerinde en çok kinestetik öğrenme stilinin

baskın olduğu görülmüştür. Ayrıca VARK öğrenme stilleri bakımından cinsiyete göre bir farklılaşma belirlenmemiştir ( $p>,05$ ). Yarı yapılandırılmış görüşmelere göre; fen bilgisi öğretmen adaylarının bir konuyu öğrenmede en çok okuyup yazarak öğrenmeyi ve dersin öğrenciyi aktif kılacak eylemlerle işlenmesini tercih ettikleri ve bir sınava çalışırken daha çok okuma yazma aktiviteleri sayesinde öğrendikleri; görsel hafızalarının genelde iyi olduğu, duydukları şeyleri, okudukları ve yazdıkları bilgileri unutma eğilimlerinin yüksek olduğu ve bir işi bizzat kendileri yaptıklarında daha iyi öğrendikleri; bir konuyu kaynaktan okuyarak daha kolay anladıkları, fikirlerini ifade ederken yazmadan faydalandıkları ve bir işi bizzat yaparak daha iyi öğrendikleri; kinestetik ve görsel öğrenme stillerine daha çok sahip oldukları ortaya konmuştur. Çalışmanın sonuçlarının, öğretmen adaylarının kendi öğrenme stillerinin farkına varmalarına ve göreve başladıklarında buna bağlı olarak farklı öğrenme yöntem ve teknikleri ile öğrencilerine yol göstermelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

*Not: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 1919B012107105 Numaralı 2209-A projesi ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.*

**Anahtar Kelimeler:** VARK Öğrenme Stilleri, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Cinsiyet, Sınıf Seviyesi



## Fen Bilgisi ve Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutumları

Hülya Güngör<sup>1,\*</sup>, Özlem Kılıç<sup>1</sup> & İbrahim Ünal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İnönü Üniversitesi  
hulyagungor30@gmail.com

### Özet

Günümüzde bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi nedeniyle insanlar günlük yaşantılarını daha da kolaylaştırmak adına teknolojik aletlere daha fazla yönelmeye başlamışlardır. Hızla gelişmekte olan bilim ve teknoloji insanların birbirlerine olan tutumlarını ve bilgiye ulaşımını büyük oranda etkilemektedir. Her geçen gün değişen ve gelişen teknoloji son zamanlarda hayatımıza yapay zekâ kavramını katmıştır. İnsanlar için merak uyandıran bu kavram hayatın her kademesine dahil olmaya başlamıştır. Yapay zekâ insan benzeri zeki makineler özellikle de zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla yapay zekâ, sadece insanların üst düzey düşünme becerilerini kullanarak gerçekleştirebilecekleri görevleri yapabilecek potansiyele sahip olan bir teknolojidir. Teknolojik ilerlemeler hayatımızın her alanına dahil olduğundan dolayı yapay zekaya verilen değer her geçen gün artmaktadır. İnsanoğlu henüz yeni ortaya çıkmış olan bu teknolojiyi yaşamın her bölümüne hızla yaymaya başlamıştır. Her alanda birtakım uygulamalar ile kullanılmaya başlanan yapay zekâ, eğitimde de karşımıza çıkmaktadır. Yapay zekâ uygulamalarının gelişmesi ve ilerlemesi ile yalnızca eğitim düzeninin yarattığı insan profili değil, eğitim düzeninin işleyişi ve yapısı da değişmek durumunda kalmıştır. Yapay zekâ uygulamalarının kullanımı sayesinde ders kapsamı hazırlama, öğretim tekniği belirlenmesi, bireysel performans takibi, kişiselleştirilmiş eğitim programları şeklindeki işlemler eğitimin kalitesini artırmıştır. Yapay zekâ sistemlerinin evrensel olarak bütün öğrencilerin eğitim tecrübelerinin öğretimi ve tasarlanması için var olan imkanları ve öğrenme etkileşimlerini artırdığı gözlemlenmektedir. Teknolojinin ve yapay zekanın gelişimi ile eğitim, zaman ve mekân fark etmeksizin sürdürülebilir hale gelmiştir. Eğitim ile yapay zekanın iş birliği sonucunda proje tabanlı öğrenme, serbest seçim (esnek servis), kişiselleştirilmiş öğrenme gibi alternatif yöntemler eğitime dahil olmuştur. Teknoloji ile beraber sürekli değişim ve gelişim içinde ilerlemekte olan yapay zekanın kontrolden çıkabilme düşüncesi insanlarda kaygı halini tetiklemekte ve tutumlarını değiştirmektedir. Yapay zeka pek çok alanda yarar sağlamış ve hayatımızı kolaylaştırmıştır ancak yapay zekanın da kaygı verici yanları bulunmaktadır. Bu kaygılardan ilki yapay zekanın kontrolden çıkma ihtimalidir. Diğer bir kaygı ise bir robota ait özellikler ile bir insana ait özelliklerin bir arada bulunmasının korkutucu olacağı ile ilgilidir. Teknolojik ilerlemeler sonucunda bazı sektörlerde insan gücüne ihtiyaç kalmaması veya çalışan kişi sayısının azalması beklenmektedir. Bununla beraber bazı sektörlerdeki işlerin uygulama şeklinin değişme ihtimali ve yeni iş kollarının ortaya çıkma ihtimali sonucu ortaya çıkacak uyum süreci de yapay zekaya yönelik tutumu etkilemektedir. Buradan yola çıkarak bu çalışmada fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik genel tutumları incelenmek istenmiştir. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb.

özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklemeler üzerinde yapılan araştırmalardır. Veri toplama aracı olarak uzmanlar tarafından Türkçe 'ye uyarlanmış, geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmış yapay zekaya yönelik genel tutum ölçeği fen ve matematik öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ölçek 210 öğretmen adayına sanal ortam aracılığıyla uygulanmıştır. Elde edilen veriler öncelikle normallik testlerine tabi tutulmuştur. Veriler normal dağılım göstermektedir. Fen ve Matematik öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik tutumları arasındaki farklılık t testi ile analiz edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik tutum puanları ortalaması matematik öğretmen adaylarından yüksek çıkmıştır. Bu sonuç istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Cinsiyetin yapay zekaya yönelik tutuma etkisini incelemek için t testi yapılmıştır. 157 kadın, 53 erkek öğretmen adayının yapay zekâ tutum ölçek puanları incelenmiştir. Kadın öğretmen adaylarının yapay zekâ tutum puanları ortalaması erkek öğretmen adaylarının puan ortalamasından yüksek çıkmıştır. Ancak elde edilen bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ). Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türünün yapay zekaya yönelik genel tutumlarına etkisini incelemek için ilişkisiz örneklemeler için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre çok programlı lise mezunu olan öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik tutum puanları ortalaması daha yüksek çıkmasına rağmen bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Sonuç olarak grupların varyansları arasında anlamlı fark yoktur ( $p > 0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Tutum, Fen Eğitimi, Matematik Eğitimi

## Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Etiği Farkındalık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Ahmet Oğan<sup>1,\*</sup>, Hatice Kübra Işoğlu<sup>2</sup> & Ersin Kıvrak<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Afyon Kocatepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi

<sup>3</sup> Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi /Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Afyon Kocatepe Üniversitesi

ahmet\_ogan03@hotmail.com

### Özet

İnsanların çevreye olan sorumlulukları,dünyanın değeri,çevrenin ve doğal kaynakların korunması gibi insan ve çevre ilişkilerinden ortaya çıkan sorunları ahlaki yönden inceleyen etik dalı çevre etiği olarak adlandırılır.(Burkan Akyol,2023).Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin çevre etiği farkındalık seviyelerinin çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Çalışma nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modeli çerçevesinde tasarlanmıştır. Çalışmanın ulaşılabilir evreni Afyonkarahisar il merkezinde eğitim gören 5., 6., 7. ve 8.sınıf öğrencileridir. 267 ortaokul öğrencisi bu çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Özer (2015) tarafından geliştirilen “Çevre Etiği farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışma kapsamında ölçeğin güvenilirliği Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanarak yapılmıştır ve yapılan analiz sonucunda 0,91olarak hesaplanmıştır. Örnekleme veri toplama aracı uygulanmış ve elde edilen veriler cinsiyet, sınıf seviyesi ve öğrencilerin daha önce çevre dersi alıp almama durumlarına göre istatistiksel paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Cinsiyet ve daha önce çevre dersi alıp almama durumunun öğrencilerin çevre etiği farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisini tespit etmek için bağımsız gruplar t-test, uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, ortaokul öğrencilerin çevre dersi alıp almama durumları ile çevre etiği farkındalık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık saptanmamıştır;  $t(265)=,19$ ;  $p>,05$ . Bunun aksine, ortaokul öğrencilerinin cinsiyetleriyle çevre etiği farkındalıkları arasında kız öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir;  $t(265)=2,46$ ;  $p<,05$ ;  $r^2;0,01$ . Cohen (1988)’e göre hesaplanan etki büyüklüğü küçük etki olarak kabul edilmektedir ve çevre etiği farkındalık ölçeğine ilişkin puanların varyansının %1’ini cinsiyet açıklamaktadır. Sınıf seviyelerinin öğrencilerin çevre etiği farkındalıkları üzerindeki etkisini incelemek için Tek Yönlü Varyans Analizi (One-Way ANOVA) testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin sınıf seviyeleri ve çevre etiği farkındalık düzeyleri arasında anlamlı düzeyde farklılık bulunmuştur. Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek amacıyla Scheffe testi uygulanmıştır. Yapılan Scheffe testi sonucunda, 5.sınıf öğrencilerinin çevre etiği farkındalık düzeyleri ile 6.sınıf ve 8.sınıf öğrencilerinin çevre etiği farkındalık düzeyleri arasında 5.sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir;  $F(3,263)=16,7$ ;  $p<,05$ . Ayrıca, 7.sınıf öğrencilerinin çevre etiği farkındalık düzeyleri ile 6.sınıf ve 8. Sınıf öğrencilerinin çevre etiği farkındalık düzeyleri arasında 7.sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı düzeyde farklılık saptanmıştır;  $F(3,263)=16,7$ ;  $p<,05$ . Elde edilen bulgular tartışılarak sonuçlandırılacak ve çalışmanın ikinci bölümüne geçilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Etiği, Çevre Etiği Farkındalığı, Ortaokul Öğrencileri

## Fen Bilimleri Dersine ve Bilim Şenliklerine Yönelik Ortaokul Öğrencilerin Tutum ve Düşünceleri

Fatma Şener <sup>1,\*</sup> & Cemil Aydoğdu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
fatmasener@hacettepe.edu.tr

### Özet

Okul içinde olduğu kadar okul dışında da informal yollarla kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği bilinmektedir. İnfomal öğrenme; herhangi bir mekan sınırlaması olmaksızın her yerde kendiliğinden ortaya çıkan, öğrenenin liderliğinde ve gönüllü yapılan öğrenmelerdir. Örneğin; yürüyüş yaparken, evde televizyon izlerken, radyo dinlerken, gazete okurken, ya da rutin faaliyetlerimizi gerçekleştirirken farkında olmadan edindiğimiz bilgiler aslında informal yoldan edinilmiş bilgilerdir. Formal eğitimde ise, önceden planlanmış, programlı ve amaçlı, öğrenme sürecinin kontrol edildiği eğitim öğretim faaliyetlerini kapsayan bir süreç vardır. Okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bilim şenlikleri; öğrencilere yaratıcı fikirlerini uygulama imkânı sunmakta, öğrenilen teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesinde, yaşamı kolaylaştıran ürünler tasarlamalarında ve bunları sergilemelerinde, merak ve keşfetme duyularını geliştirmelerinde fayda sağlamaktadır. Bu çalışmada yaparak yaşayarak, araştırarak sorgulayarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği fen bilimleri dersine ve okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan bilim şenliklerine yönelik ortaokul öğrencilerinin tutum ve düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminde bilim şenliği düzenleyen bir devlet okulunun 5, 6, 7 ve 8.sınıflarında öğrenim gören zaman ve erişebilirlik açısından uygun örnekleme yöntemiyle seçilen ve araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 179 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Bu nicel çalışmada verilerin toplanmasında Barmby ve arkadaşları (2005) tarafından geliştirilen, dilimize Kaya ve Büyük (2011) tarafından uyarlanan Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği (FDYTÖ) ile Keçeci, Kırbağ-Zengin ve Alan (2017) tarafından geliştirilen Bilim Şenliği Tutum Ölçeği (BŞTÖ) bilim şenliği etkinliğinin öncesinde ve sonrasında öğrencilere ön test-son test olarak uygulanmıştır. Her iki ölçek için geliştirenlerden izin istenmiş ve çalışmamızda kullanabileceğimize dair rızaları alınmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen dersine, fen deneylerine ve bilim şenliklerine ilişkin düşüncelerini belirlemeye yönelik açık uçlu soruların da bulunduğu öğrencilerin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik araştırmacı tarafından hazırlanan demografik bilgi formu kullanılmıştır.

Çalışmanın ana problemi:

- Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ve bilim şenliklerine yönelik tutum ve düşünceleri ne düzeydedir?

**Alt Problemleri:**

- Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ve fen deneylerine yönelik tutumlarında bilim şenliği öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin bilim şenliğine yönelik tutumlarında bilim şenliği öncesi ve sonrasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ve bilim şenliğine yönelik tutumlarında bilim şenliği öncesi ve sonrasında; cinsiyet, sınıf düzeyleri, ebeveyn eğitim düzeyleri, bilim şenliğine katılmış olması, bilim şenliğinde görev almış olması, gibi değişkenler açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

Verilerin analizinde istatistiksel yöntem (SPSS) ve betimsel analizden faydalanılmıştır. Açık uçlu sorularda ise kod ve temalar çıkarılarak içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmanın sonunda öğrencilerin; fen bilimleri dersine, fen deneylerine ve bilim şenliğine yönelik olumlu tutum ve düşünceye sahip oldukları, fen bilimleri dersini daha çok deney, bilim, laboratuvar gibi kelimelerle açıklamaya çalıştıkları, ders kitabı ile ilgili görüşlerinden merak ve yaratıcılıklarının artan sınıf düzeyleri bazında giderek düşüş gösterdiği, fen bilimleri dersine ve bilim şenliğine yönelik tutumlarında cinsiyet ve anne eğitim düzeyi açısından farklılık görülmezken; baba eğitim düzeyi, bilim şenliğine katılmış olma, bilim şenliğinde görev almış olma ve fen bilimleri ders kitabını kullanıyor olma gibi değişkenler bakımından 5. sınıfta öğrenim gören öğrenciler lehine, tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

**Kaynakça**

Barmby, P., Kind, P. M., Jones, K., Bush, N. (2005). Evaluation of Lab in a Lorry, Final Report Durham University, CEM Centre of School and Education.

Kaya, H. ve Büyük U. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ve fen deneylerine karşı tutumları, TÜBAV 4(2), 120-130.

Keçeci, G., Kırbag Zengin, F. ve Alan, B. (2017). Bilim Şenliği Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması, International Journal Of Eurasia Social Sciences, Vol: 8, Issue: 27, pp. (562-575).

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Bilim Şenliği, Okul Dışı Bilimsel Etkinlik

## Beyin Temelli Öğrenme Yaklaşımı ile Gerçekleştirilen Sanal ve Gerçek Laboratuvar Uygulamalarının 21.yy. Becerilerine Etkisi

Ceyda Balcı Çömez<sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Doktora Öğrencisi Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

cydbalci@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı Işık ünitesinin öğretilmesinde beyin temelli öğrenme ile gerçekleştirilen sanal ve gerçek laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin 21.yy. becerilerine etkisini incelemektir. Çalışmada deney ve kontrol grubu yerine, iki adet grup tercih edilmiş ve nicel araştırma desenlerinden ön-test son-test kontrol grupsuz deneysel desen kullanılmıştır (Sönmez ve Alacapınar, 2013). Çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim öğretim yılında İstanbul ili Sultangazi ilçesinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıfında öğrenim gören ve uygun örnekleme ile seçilen olan 2 şube ve 40 öğrenci oluşturmaktadır. Birinci grupta (BTÖSL) beyin temelli öğrenme ile gerçekleştirilen sanal laboratuvar uygulamaları, ikinci grupta (BTÖGL) beyin temelli öğrenme ile gerçekleştirilen gerçek laboratuvar uygulamaları kullanılmıştır. Beyin temelli öğrenme süreci için etkinliklerin geliştirilmesinde beyin temelli öğrenmenin ilkeleri esas alınmıştır. Ayrıca öğrenme ortamları da buna göre düzenlenmiştir. Ünite kapsamında araştırmacı tarafından 24 tane çalışma yaprağı geliştirilmiştir. Bunların 14 tanesi beyin temelli öğrenme sürecinde öğrencilerin beyinlerinin sol ve sağ yarı kürelerini baskın olarak kullanmalarını sağlayacak etkinliklerden oluşmaktadır. Diğer 10 çalışma yaprağı ise deney etkinlikleridir. Deneyler sanal laboratuvar uygulamaları için, araştırmacı tarafından Phet uygulaması ve Go-Lab. içerisinden incelenerek bulunmuş ve Go-Lab platformuna sanal öğrenme alanı oluşturularak yüklenmiştir. Her iki grupta da ders planları dahilinde beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile dersler işlenmiştir. Deney etkinliklerini ise birinci gruptaki öğrenciler Go-Lab.'daki sanal öğrenme alanlarında, ikinci grup ise aynı deney etkinliklerini laboratuvarında gerçek malzemelerle gerçekleştirmiştir. Her iki grupta öğrenciler çalışma yapraklarındaki tüm etkinlikleri heterojen gruplara ayrılarak yapmıştır. Çalışma 36 ders saati ve 9 hafta boyunca sürdürülmüştür. Veri toplama aracı olarak Chai, Deng, Koh ve Tsai (2015) tarafından geliştirilen, Uğur ve Sungur (2021) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Fen Öğretiminde 21.yy Becerileri Ölçeği ön test-son test olarak araştırmadaki tüm gruplarda kullanılmıştır. Ölçek 5'li Likert tipinde olup, öz-yönetimli öğrenme, bilgi işlem teknolojilerini kullanarak anlamlı öğrenme, işbirlikçi öğrenme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme ve bilgi üretme yeterliliği olmak üzere toplam 7 alt boyut ve 32 maddeden oluşmaktadır. Uğur ve Sungur (2021) tarafından ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,82 olarak belirlenmiştir. Araştırmacılardan gerekli izinler alınmış olup, bu çalışma için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ,90 olarak hesaplanmıştır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 160, en düşük puan 32'dir. Verilerin normallik dağılımları; merkezi eğilim ölçüleri, basıklık-çarpıklık katsayıları, Shapiro-Wilk normallik testi ile incelenmiştir. Veriler parametrik testlerle analize uygun olduğu için analizlerde bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre BTÖSL grubundaki

öğrencilerin Fen Öğretiminde 21.yy Becerileri Ölçeği toplam son test puan ortalaması ( $\bar{x}=131,70$ ), BTÖGL grubu öğrencilerin ortalamasından ( $\bar{x}=129,10$ ) daha yüksek olup, aralarında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $t(38)=-,273$ ,  $p=,474$ ). Alt boyutlar incelendiğinde ise BTÖSL grubundaki öğrencilerin bilgi işlem teknolojilerini kullanarak anlamlı öğrenme alt boyut son test puan ortalaması ( $\bar{x}=21,20$ ), BTÖGL grubu öğrencilerinin ortalamasından ( $\bar{x}=18,80$ ) daha yüksek olup, aralarında anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $t(38)=-,479$ ,  $p=,013$ ). Ölçekteki öz-yönetimli öğrenme, işbirlikçi öğrenme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme ve bilgi üretme yeterliliği alt boyutlarında ise gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir ( $p>,05$ ). Bu bulgulara göre beyin temelli öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilen sanal laboratuvar uygulamalarının, gerçek laboratuvar uygulamalarına göre öğrencilerin bilgi işlem teknolojilerini kullanarak anlamlı öğrenme becerilerini arttırmada daha etkili olduğu söylenebilir. Sanal laboratuvarlar, öğrencilerin deneyleri sanal ortamda gerçekleştirerek bilgi işlem becerilerini geliştirir ve öğrenme sürecini daha etkili hale getirir. Bu, beyin temelli öğrenme ilkeleriyle de uyumludur.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın, ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü doktora tezinden üretilmiştir*

### **Kaynakça**

- Chai, C. S., Deng, F., Tsai, P., Koh, J. H. ve Tsai, C. (2015). Assessing multidimensional students' perceptions of twenty-first-century learning practices. *Asia Pacific Education Review*, 16(3), 389-398
- Sönmez, V., ve Alacapınar, F.G. (2013). Örneklandırılmış bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Ani Publishing
- Uğur, Ü. E. ve Sungur, S. (2021). Middle school students' perceptions about twenty-first-century learning practices in science classes: A multidimensional approach Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki 21. yüzyıl becerilerine ilişkin algıları: Çok boyutlu bir yaklaşım. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 186–200

**Anahtar Kelimeler:** Beyin Temelli Öğrenme, Sanal Laboratuvar, 21.yy. Becerileri



## Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Tutumlarının Araştırılması

Şendil Can <sup>1,\*</sup> & Elif Gökçen <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

csendil@mu.edu.tr

### Özet

Nüfus artışı, teknoloji kullanımının ve gelişimlerin çoğalması, konforlu ve refah bir hayat için enerji kullanımının artması, enerji ihtiyacını geçtiğimiz her gün arttırmış ve enerji sorunu artık küresel problem haline gelmiştir. Her geçen gün daha da büyüyen sorun haline gelen enerji kaynaklarının etkili ve doğru yöntemlerle kullanılması için verilecek eğitimin niteliği büyük önem arz etmektedir. Birçok ülke gibi Türkiye'nin de başlıca problemlerinden olan enerji sorununu nükleer enerji ile çözmeye çalışırken, bunun beraberinde getireceği sorunlar ile ilgili çözüm bulmaya çalışmak ayrı bir enerji harcamasını da beraberinde getirmektedir. Günümüzde büyük öneme sahip olan temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının etkili kullanımı hem çevremiz hem de kalkınma projelerimiz açısından da son derece önemlidir. Gelecek nesillere bırakacağımız en büyük miraslardan olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik olumlu tutum geliştirmek için bireyin yaşantısında ailesi ve çevresinin de etkisiyle birlikte, almış olduğu eğitimde önemli bir yer tutmaktadır. Bu nedenle gelecekte öğrencilere rehberlik edecek olan öğretmen adaylarına büyük sorumluluklar düşmektedir. Bu araştırmada fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nicel araştırma yaklaşımı benimsenmiş olup, tarama modeli ile yürütülmüştür. Çalışma 2023-2024 Eğitim - Öğretim Yılı Güz Yarıyılında Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği programının 1, 2 ve 3. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 195 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından oluşturulan, öğrencilerin demografik özelliklerinin yer aldığı bilgi formu ve 26 maddelik 4 alt boyuttan oluşan 5'li likert tipinde Fen Öğretmen Adaylarına Yönelik Yenilenebilir Enerji Kaynakları Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte yer alan dört alt boyut; "uygulama isteği", "eğitimin önemi", "ülke çıkarları", "çevre bilinci ve yatırımlar" dır. Araştırma verileri üzerinden hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .81 ve alt boyutların güvenilirlik katsayıları sırasıyla .35, .67, .71 ve .68'dir. Yapılan istatistikî analizler, Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Tutum Ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir veri toplama aracı olduğunu göstermektedir. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, frekans, yüzde dağılım, t-testi, ve tek yönlü varyans analizi (One-Way Anova) kullanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistik; cinsiyet ve program türü durumunun etkisi, bağımsız gruplar t testi; sınıf düzeyi ve üniversiteye kadar yaşamını geçirdikleri yerin etkisi ise tek yönlü varyans analizi (One-Way Anova) ile çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanımına yönelik tutumlarının olumlu olduğu saptanmıştır. Alt boyutlar cinsiyet ve program türüne göre incelendiğinde anlamlı bir fark görülmemiştir. Sınıf düzeyi ve yaşadıkları yere göre, dört alt boyutta anlamlı farklılık

gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında yenilenebilir enerji kaynakları konusuna ilişkin çalışmalar mevcuttur ancak sınırlıdır. Farklı sınıf düzeylerinde ve nitel araştırma yöntemlerinin de desteklediği çalışmalar planlanarak kapsam genişletilebilir. Sürdürülebilir bir geleceğe ulaşabilmek için öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji konusunda bilgilerinin geliştirilmesi ve farkındalıklarının artırılması gerekmektedir. Özellikle lisans öğrenimine başlayan öğretmen adaylarından itibaren tüm sınıf düzeylerinde yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin farkındalığın artırılması yönünde seminer ve etkinlikler düzenlenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Tutum Ölçeği, Öğretmen Adayları

## Günlük Yaşam Odaklı Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi

Şefika Girgin <sup>1,\*</sup> & Bayram Coştu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi  
sefika.girgin91@gmail.com

### Özet

Günlük yaşam odaklı Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ), öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözerek bilgi oluşturmalarını sağlayan bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yöntem, öğrencilerin günlük yaşamlarından yola çıkarak katılımını teşvik eder ve gerçek problemlere odaklanarak öğrenmeyi anlamlı kılar. Öğrenciler, teorik kavramları yaşam durumlarına uygulayarak derin anlayış geliştirirler. Bu sayede öğrenme deneyimleri daha anlamlı hale gelir. Literatürde öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine birçok çalışma bulunmaktadır (Korkmaz & Kaptan, 2002; Krajcik & Czerniak, 2018; Hugerat, 2016). Öğrencilerin problem çözme, kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme ve anlamlı öğrenme gerçekleştirme amacıyla kavramsal anlamaya sahip olmaları gerekmektedir (Krajcik ve diğerleri, 2023). Kavramsal anlayışın geliştirilmesinde birçok farklı yöntem kullanılmıştır: Kavram haritaları, mülakatlar, çizimler, kelime ilişkilendirme testleri, iki/üç aşamalı testler, tahmin-gözlem-açıklama (TGA) vb. (Çeliker & Balım, 2012; Çıbık, 2006). Bu çalışmalar arasında öğrencilerin fen derslerinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşama aktarmalarının en etkili yollarından biri PTÖ'dür (Zhang & Ma, 2023). Bu yaklaşımda, öğrenciler sadece müfredatla ilgili projeleri gerçekleştirmekle kalmaz, gerçek yaşam problemlerine çözüm bulmak için yaratıcılıklarını da kullanırlar. Çalışmanın amacı, 5. sınıf öğrencilerinin "Madde ve Değişim" ünitesi kapsamında kavramsal anlamaları üzerinde günlük yaşam odaklı PTÖ'nün etkisini araştırmaktır. Araştırma İstanbul'da öğrenim gören 80 5. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Yarı deneysel ön-test son-test kontrol gruplu araştırma deseni kullanılmış; deney grubunda günlük yaşam odaklı PTÖ etkinlikleri gerçekleştirilirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri uygulanmıştır. Öğrencilerin kavramsal anlamalarını değerlendirmek için uygulama öncesinde ve sonrasında Bakır (2019) tarafından geliştirilen iki aşamalı kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin kavram testindeki açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan uygulama sonrasında kavramsal anlamalarının nasıl değiştiği incelenmiştir. Sonuç olarak, grupların kavramsal anlama ön testi ve son testi puanları arasında anlamlı bir fark, son test lehine ortaya çıkmıştır. Çalışmada ayrıca deney grubunda kavram yanılgılarında azalma ve "ısı değişimi", "kaynama noktası", "genleşme", "büzülme" ve "buharlaştırma" gibi kavramların anlamlı öğrenilmesinde artış olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın bulguları, PTÖ'nün "Madde ve Değişim" konusunda öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. PTÖ, soyut kavramları günlük hayatla birleştirerek somut hale getirir, böylece öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirir. Ezberlemeden ziyade, bilgiyi günlük yaşam senaryolarıyla derinlemesine içselleştirerek kalıcı etki sağlar. Ayrıca çalışma, temel kavramlarla uyumlu ve günlük yaşam ile konu başarıları arasındaki bağlantıları vurgulayan PTÖ etkinliklerinin

müfredatın içine entegre edilmesi ile de öğrencilerin öğrenme çıktılarını artırabileceğini öne sürmektedir.

### **Kaynakça**

Bakır, R. (2019). Investigation of conceptual understanding of middle school 5th grade students in matter and change unit via concept cartoons.[Unpublished master's thesis]. Sakarya University.

Çeliker, H. D. & Balım, A. G. (2012). The effect of project-based learning applications on student achievement in the unit "Solar system and beyond: The space puzzle". Journal of Theoretical Education Science, 5(3).

Çıbık, A.S. (2006). The effect of project-based learning approach on students' logical thinking skills and attitudes in science class. [Unpublished master's thesis]. Çukurova University.

Hugerat, M. (2016). How teaching science using project-based learning strategies affects the classroom learning environment. Learning Environments Research, 19(3), 383-395.

Krajcik, J. S., & Czerniak, C. M. (2018). Teaching science in elementary and middle school: A project-based learning approach. Routledge.

Krajcik, J., Schneider, B., Miller, E. A., Chen, I. C., Bradford, L., Baker, Q., ... & Peek-Brown, D. (2023). Assessing the effect of project-based learning on science learning in elementary schools. American Educational Research Journal, 60(1), 70-102.

Korkmaz, H. & Kaptan, F. (2002). The effect of project-based learning approach in science education on primary school students' academic achievement, academic self-concept and study time. Hacettepe University Faculty of Education Journal, 22, 91-97.

Zhang, L. & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. Frontiers in psychology, 14, 1202728.

**Anahtar Kelimeler:** Kavramsal Anlama, Günlük Yaşam Odaklı Proje Tabanlı Öğrenme, Kavram Yanılgısı

## Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Sinektik Tekniğine İlişkin Görüşleri: Basit Makineler Örneği

Hasan Kahveci <sup>1,\*</sup> & Eda Demirhan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi  
kahvecihasan@gmail.com

### Özet

Yaratıcılık, pek çok alanda olduğu gibi fen bilimleri eğitiminde de özel bir öneme sahip olan ve geliştirilebilen 21. yüzyıl becerilerinden birisidir. Dolayısıyla fen derslerinde yer alan kazanımlara yönelik yapılacak çeşitli uygulamalar ile öğrencilerin yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi gelecekte karşılaştıkları problemlere yaratıcı çözümler üretebilmeleri noktasında farklı açılardan bakmalarına katkı sağlayacağı söylenebilir. Sınıf ortamında öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirmek için kullanılacak tekniklerden birisi de sinektiktir. Sinektik tekniğinde analogi ve metaforlar yolu ile yeni fikirler ve/veya çözümler arayışında farklı öğeleri bir araya getirmeye yönelik uygulamalar gerçekleştirilir. Tek kullanımlık çocuk bezleri, yerden tasarruf sağlayan mendil kutuları vb. gibi pek çok yenilik buna örnektir. Sinektik uygulamaları "Bilineni tuhaf kılmaya yönelik sinektik uygulamaları" ve "Bilinmeyen tanıdık kılmaya yönelik sinektik uygulamaları" olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu çalışmada, fen derslerinde "Bilineni tuhaf kılmaya yönelik sinektik uygulamaları" kapsamında oluşturulan bir etkinliğin uygulanmasına ilişkin öğrencilerin görüşlerinin incelenmesi ve oluşturdukları fikirlerinin yaratıcılık bileşenleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İlgili uygulama Hummel (2004) tarafından ileri sürülen a) Kavramın tanımlanması, b) Doğrudan analogilerin oluşturulması, c) Kişisel analogilerin oluşturulması, d) Zıtlıkların bir araya getirilmesi, e) Kavramın yeniden tanımlanması ve f) Orijinal ürünün ortaya konulması aşamaları doğrultusunda planlanmıştır. 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Sakarya ilinde bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilen bu çalışmada kolay ulaşılabılır örnekleme yoluyla belirlenen ve gönüllülük esasına dayalı çalışmada yer alan yaklaşık 15 sekizinci sınıf ortaokul öğrencisinin katılımcı olarak yer alması planlanmaktadır. Araştırmanın uygulaması ortaokul 8. sınıf fen bilimleri dersi "Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar" kazanımı doğrultusunda yapılması planlanmaktadır. Uygulamanın toplam 4 ders saati süre ile gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Bu süreçte sinektik tekniğini öğrenciler daha önce bilmediği için öncelikle araştırmacılar tarafından hazırlanan bir Power Point sunusu ile 2 ders saati süre ilgili teknik günlük hayatta karşılaşılabilecekleri başka bir konu üzerinden görsel örnekler sunularak açıklanacaktır. Sonraki iki saat ise tekniğin uygulaması gerçekleştirilecektir. Araştırmanın verileri açık uçlu soru formu ve öğrencilerin fikirlerinin yaratıcılık açısından değerlendirilmesi için oluşturulan rubrik doğrultusunda yazılı olarak toplanması planlanmaktadır. İlgili rubrikte öğrencilerin fikirleri akıcılık, özgünlük, esneklik, detaylandırma ve yapılabirlik kategorileri kapsamında değerlendirilecektir. Toplanan veriler Yıldırım ve Şimşek (2018) tarafından önerilen dört aşama doğrultusunda içerik analizi yöntemi ile analiz edilecektir. Elde edilecek bulguların fen derslerinde sinektik tekniğinin nasıl uygulanabileceğine yönelik katkı sunması

ile birlikte öğrencilerin bu tekniğin uygulanma sürecine ilişkin görüşlerini ele alması nedeni ile gelecekteki uygulamalara ışık tutması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sinetik, Yaratıcılık, Fen Eğitimi, Basit Makineler

## Fen Eğitimi Alanında Yapay Zekâ Çalışmaları: İçerik Analizi (2010-2024)

Dilara Aşçı<sup>1,\*</sup>, Nail İlhan<sup>2</sup> & Emre Harun Karaaslan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi

<sup>3</sup> Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Gaziantep Üniversitesi

dilaraasci.7@outlook.com

### Özet

Son yıllarda birçok farklı alanda giderek yaygın hale gelen yapay zekâ, eğitimde de her geçen gün önemli bir şekilde yer almaya başlamıştır. Yapay zekâ kısaca insan zekâsı gibi verileri ve bilgileri işleyecek becerilere sahip makinelerin var olması ve kullanılması olarak ele alınabilir. 1956 yılında McCarthy tarafından ortaya konulan “Akıllı makineler, bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği” açıklaması yapay zekânın önemli temellerini oluşturmuştur. (Arslan, 2020). MEB ’de eğitim alanında son yıllarda yapay zekâ ile ilgili pek çok çalışma yürütülmektedir ve ortaokullara yönelik “Yapay Zekâ Uygulamaları Dersi Öğretim Programı” nı (MEB, 2023a) geliştirilmiştir. Yapay zekânın uygulamaları ve araçları içerisinde; makine öğrenme, doğal dil işleme, konuşma, uzman sistemler, planlama, zamanlama ve optimizasyon, robotik ve görüş gibi çeşitli alanlar mevcuttur (Atlam, Walters & Wills, 2018). Diğer alanlarda olduğu gibi fen eğitiminde de yapay zekâ alanındaki çalışmalar son yıllarda hızla artış göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, fen eğitimi alanında yapay zekâ ile ilişkili Türkiye’de yayımlanan lisansüstü tezleri ve araştırma makalelerini içerik analizi yöntemiyle incelemektir. Çalışmada incelenecek makalelere ve tezlere ulaşmak için 2010-2023 yılları arasını kapsayacak şekilde alan yazını taraması gerçekleştirilmiştir. Mevcut çalışmadaki alan yazını taraması Türkiye adresli çalışmaları kapsamaktadır. “Google Akademik”, “DergiPark” ve “Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi” veri tabanları çalışmalara ulaşmak için kullanılmıştır. Bu çalışmada tarama yapılırken, "Yapay zekâ" ve "Fen eğitimi", “Eğitimde yapay zekâ” anahtar kelimeleri ve bunların yanında yapay zekâ ile ilişkili diğer anahtar kelimeler kullanılmıştır. Bu tarama çalışmasında ilk olarak tespit edilen 77 adet çalışma incelemeye uygun görülmüştür. Fakat fen eğitimi ve yapay zekâ ile ilişkisi açısından yeterli bulunmayan 42 çalışma kapsam dışı bırakılmıştır. Çalışmaların incelenmesi betimsel içerik analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Betimsel içerik analizinin gerçekleştirilmesi için 17 lisansüstü tez ve 18 makale olmak üzere toplam 35 adet çalışma belirlenmiştir.

İlgili veri tabanlarından elde edilen çalışmalar; anahtar kelimelerin dağılımlarına, makale ve lisansüstü tez türlerine, örnekleme yöntem ve büyüklüklerine, veri analiz yöntemlerine, çalışma grubu çeşitliliğine, yayın yıllarına, araştırma deseni ve yöntemi, veri toplama araçlarına göre dağılımları bakımından incelenmiştir. İncelenen çalışmaların 12’si nitel, 18’i nicel araştırma deseninde gerçekleştirildiği ortaya çıkmıştır. Çalışmalarda veri toplama araçları olarak en çok “Akademik Başarı Testi”, “Tutum ölçeği” ve “Anket” kullanıldığı belirlenmiştir. Çalışmalarda en çok tercih edilen veri analiz yöntemleri ise “İçerik analizi”, “ANOVA” ve “ANCOVA”dır. Ayrıca çalışmalarda “Veri

madenciliği” ve “Yapay sinir ağları” gibi yeni analiz yöntemlerine de rastlanmaktadır. İncelenen fen eğitiminde yapay zekâ çalışmalarında tercih edilen yapay zekâ yöntem, teknik ve uygulamaları sırasıyla; “Veri madenciliği”, “Yapay sinir ağı”, “Robotik”, “Genel yapay zekâ”, “Makine öğrenmesi” ve “Eğitsel Arayüz ajanı”, “Bulanık mantık”, “Nesnelerin interneti”, “Örüntü tanıma” ve “Yapay zekâ tabanlı sohbet robotları” olduğu ortaya çıkmıştır.

### **Kaynakça**

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.

Atlam, H.F., Walters, R.J. & Wills, G.B. Intelligence of things: Opportunities & challenges. In *Proceedings of the 2018 3rd. Cloudification of the Internet of Things (CIoT)*, Paris, France, 2–4 July 2018; pp. 1–6. <https://doi.org/10.1109/CIOT.2018.8627114>

MEB (2023a). Yapay zekâ uygulamaları dersi öğretim programı (I-II) (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 7 ve 8. Sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. [https://tegm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2023\\_11/23174117\\_yapayzekauygulamalaridersiogretimprogrami\\_3.23.pdf](https://tegm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_11/23174117_yapayzekauygulamalaridersiogretimprogrami_3.23.pdf) (Erişim Tarihi: 09.01.2024).

**Anahtar Kelimeler:** Betimsel İçerik Analizi, Fen Eğitimi, Yapay Zekâ



## Dezenformasyon Çağında Üniversite Öğrencilerinin Fen Okuryazarlıkları ve Sözde Bilimsel Farkındalıkları'nın Ortaya Konması

Eda Bayrakcı<sup>1,\*</sup> & Hanife Can Şen<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
2211401115@stu.adu.edu.tr

### Özet

#### Problem Durumu:

Dinamik olan günümüz teknoloji çağında her geçen gün sosyal medya kullanımı artmaktadır. Teknolojik gelişmeler giderek hızlanmakta ve yaşamın her alanında fen bilimlerinin yansımaları görülmektedir (Kaymak ve Karademir, 2019). Dezenformasyon çağında çok kolay bir şekilde bilimsel olmayan bilgiler yayılmaktadır (Osborne ve Pimentel, 2023). Gençlerin dijital yerliler olduğu yönündeki görüşün aksine araştırmalar gençlerin aldatmacadan kaçınmakta zorlandığını göstermektedir (Shamos, 1995). Bilimsel gibi görünen ancak bilimsel yöntem kullanmayan, kanıt desteğinden yoksun ve bilime ait süreçleri bulandırmayan iddialara sözde-bilim denir (Çetinkaya ve Taşar, 2018). Toplum için astroloji gibi sözde-bilimsel iddialar oldukça yaygındır bu durum bireylerin sözde-bilimle çok fazla karşı karşıya gelmelerine sebep olmaktadır. Fen eğitiminin amacı bu alanda meslek seçimi yapmamış olsalar bile fen okuyazarı bireyler yetiştirmektir (MEB, 2018). Fen okuyazarlığı kavramı tam olarak tanımlanmış bir kavram değildir ve okullardaki fen okuyazarlığına yönelik mevcut yaklaşımımız nedeniyle, uygulanabilirliği zorlaşmıştır. Fen okuyazarlığı açıkça işlevsel hale getirilebilecek şekilde tanımlanmalıdır (Rudolph, 2023). Üniversite öğrencileri üniversiteden önce de fen eğitimi almış, dolayısıyla fen okuyazarı olması ve bilim sözde-bilim ayrımı yapmaları beklenen bir gruptur. Bu çalışmanın amacı; dezenformasyon çağında üniversite öğrencilerinin bilimsel okuyazarlıkları ve sözde bilimsel farkındalıklarının ortaya konması ve bunların farklı değişkenler açısından incelenmesi ve değerlendirilmesidir.

#### Araştırma Yöntemi:

Bu araştırma açıklayıcı tarama yöntemi araştırmasıdır. Çalışma grubu iki aşamalı küme örnekleme ile seçilmiş üniversitesi öğrencilerinden oluşacaktır. Katılımcılar batıdaki bir devlet üniversitesinin Eğitim, Fen, Mühendislik, İnsan ve Toplum, İletişim, İlahiyat, Diş Hekimliği, Hemşirelik, Siyasal Bilgiler, Spor Bilimleri, Tıp, Veteriner, Ziraat, İktisat Fakültelerinde okumakta olan öğrencilerden rasgele seçilen ve her fakülteden 200'er kişi olarak seçilecektir.

#### Uygulama Süreci

Katılımcılardan “Kişisel bilgi formu”, “Evrensel Fen Okuyazarlığı Ölçeği” ve “Bilim, Sözde-Bilim Ayrımı Ölçeği” kullanılarak nicel veriler toplanacaktır. Evrensel Fen Okuyazarlığı Ölçeği Mun, Shin, Lee, Kim, Choi, Choi ve Krajcik (2015) tarafından geliştirilmiştir. Çelik ve Can (2017) tarafından

Türkçe 'ye uyarlanma çalışması yapılmıştır. 5'li likert tipidir ve 48 maddeden oluşmaktadır. Bilim, Sözde-Bilim Ayrımı Ölçeği Oothoudt (2018) tarafından geliştirilmiştir. Bilim, Çetinkaya, Şimşek ve Çalışkan (2013) tarafından Türkçe 'ye uyarlanma çalışması yapılmıştır. 5'li likert tipidir ve 23 maddeden oluşmaktadır. Bilim, sözde-bilim formu Turgut, Eş, Bozkurt Altan ve Öztürk Geren (2016) tarafından geliştirilen 8 soruluk bir görüşme formudur. Katılımcılardan seçilen 20 kişi ile "Bilim, sözde-bilim formu" ve farklı internet sitelerinden bulunmuş haberler kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak ve konu hakkında derinlemesine bilgi edinilecektir. Görüşme esnasında ses kayıtları ve notlar alınacaktır. Veriler toplandıktan sonra uygun yordayıcı istatistik yöntemleri ile analiz edilecektir. Kritik karar değeri  $\alpha=0,05$  olarak seçilecektir. Verilerin normal dağılıp dağılmadıklarına bakılarak parametrik ya da parametrik olmayan testler kullanılacak ve raporlaştırılacaktır. Veri toplama süreci devam etmektedir.

### **Beklenen/Geçici Sonuçlar:**

Veri toplama aşamasında olan araştırmanın sonunda üniversite öğrencilerinin fen okuryazarlıkları ve sözde bilimsel farkındalıklarının ortaya konması, fen okuryazarlığının tekrar düşünülmesi amaçlanmaktadır.

### **Kaynakça:**

Çelik, C. ve Can, S. (2017). Intercultural Adaptation and Validity Study: Universal Science Literacy Scale (USLS). *Universal Journal of Educational Research*, 5(12), 2125-2136.

Çetinkaya, E. ve Taşar, F. (2018). Sözde-Bilim İnanış Ölçeği'nin (SİÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 497-512.

Turgut, H., Eş, H., Altan, E. B. ve Geren, N. Ö. (2016). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Bilim, Sözde-Bilim Algıları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 8(1).

Kaymak, A. F. ve Karademir, E. (2019). Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen Bilimleri Laboratuvarlarının Dijitalleştirilmesine Yönelik Görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama Ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4(1), 54-66.

MEB, (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara.

Osborne J. ve Pimentel D. (2023). Science education in an age of misinformation. *Science Education*, 107 (3), 553-571.

Rudolph, J. L. (2023). Scientific literacy: Its real origin story and functional role in American education. *Journal of Research in Science Teaching*.

Shamos, M. H., (1995). *The myth of scientific literacy*. America: Rutgers University Press.

**Anahtar Kelimeler:** Dezenformasyon, Fen Eğitimi, Fen Okuryazarlığı, Bilim, Sözde Bilim

## Küresel Salgın Sürecinde Fen Okuryazarlığı Göstergeleri: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünde COVID-19 Pandemisi

Aysun Öztuna Kaplan <sup>1,\*</sup> & Canan Laçın Şimşek <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi

aoztuna@sakarya.edu.tr

### Özet

Fen, evrenin olguları ve işleyişi hakkında bize güvenilir bilgiler sunan, doğal dünyayı anlamının ve anlamlandırmanın güçlü bir aracıdır. Bu sebeple sadece bilimle uğraşan bireylerin değil, toplumun her kesiminin, modern dünyada kültürel bir güç olarak fenle ilgili bilgi, beceri ve anlayış kazanması önemlidir. Araştırmacılar için fen okuryazarlığının odak bir kavram olmasının sebebi de bu yüzdendir. Günümüzde artık birçok ülkenin fen dersi öğretim programlarında, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi vizyon olarak benimsenmiştir. Ülkemizde, 2005 Fen ve Teknoloji dersi öğretim programıyla birlikte fen okuryazarlığı hedefi fen programlarına girmiş; sonraki tüm program değişikliklerinde yerini korumuştur. 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programının da vizyonu bütün bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmektir. Bu vizyon ile bilimin içeriğini ve doğasını, bilimsel süreci anlayan, fen ile ilgili bilgi, beceri ve donanıma sahip ve bunu yaşam kültürü haline getiren, fen-teknoloji-toplum ve çevre ilişkisini anlayan bilinçli vatandaşlar yetiştirmek hedeflenmektedir. Covid-19 küresel salgın süreci ve bu süreçte bireylerin sergilemiş oldukları tutum ve davranışların bu hedefe ulaşıp ulaşılmadığının pratikteki önemli göstergelerinden biri olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının Covid-19 küresel salgın süreci ile ilgili değerlendirmelerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla, öğretmen adaylarının bilgi ve davranış kalıpları, Covid-19 ile ilgili bireysel ve toplumsal açıdan değerlendirmeleri fen okuryazarlığı bağlamında ele alınmıştır. Veriler bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında yer alan Fen Öğretim Programları dersi kapsamında toplanmıştır. Dersin içeriği gereği fen bilimleri dersi öğretim programının vizyon ve alana özgü amaçlarının öğretimi kapsamında öğrencilerden öncelikle kendilerini fen okuryazarlığı açısından değerlendirmeleri, ardından toplum için fen okuryazarlığının önemini Covid-19 salgını üzerinden tartışmaları istenmiştir. Bu tartışma, önce açık uçlu soru formu aracılığıyla bireysel olarak, ardından sınıfta grup tartışması şeklinde yapılmıştır. Öğrencilerden istenen değerlendirmeler, salgın sürecindeki kendi davranışları, süreçte takip ettikleri bilgi kaynakları, gözlemlerinden yola çıkarak toplumumuzun davranışları hakkındaki değerlendirmeleri, örnek bir olay olarak Covid-19 aşısı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Fen Okuryazarlığı, Küresel Salgın

## Görme Engelli Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerilerinin Gelişmesi: Kuantum Öğrenme Modeli

Ayşegül Yazar<sup>1,\*</sup>, Özlem Ağgöl<sup>2</sup>, Asiye Yıldız Sözbilir<sup>3</sup> & Seda Okumuş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Atatürk Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

<sup>3</sup> Kimya Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

aysglllyzr@gmail.com

### Özet

Sürekli gelişen ve değişen dünyada eğitimin kalitesinin artırılmasına yönelik çeşitli alanlarda devletler iyileştirici, düzenleyici ve geliştirici birçok adım atmaktadır. Toplumların en önemli ihtiyacı sürekli değişim içinde olan bu dünyaya ayak uydurabilecek, 21. yüzyıl becerilerine sahip, nitelikli bireyler yetiştirilmesini sağlamaktır. Bu becerilerin kazandırılmasında eğitimdeki fırsat eşitliği kavramı göz önüne alınarak engelli öğrencilerin de öğretimsel çıkarlarının düşünülmesi önem arz eder. Engel gruplarından görme engelli öğrencilerle ilgili fen öğrenmeye yönelik alan yazında birtakım çalışmalar yer almaktadır. Görme engelli öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmaları da bu bağlamda önem arz eder. Bu becerilerin kazandırılmasında kullanılan yollardan biri de kuantum öğrenme modelidir. Bu araştırmanın amacı kuantum öğrenme modelinin görme engelli öğrencilerin “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde kullanılmasının 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine katkısının incelenmesidir. Bu bağlamda bu araştırma nitel araştırma yaklaşımlarından araçsal durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Araştırmada Erzurum Görme Engelliler Ortaokulu’nun 7. sınıfında öğrenim gören 4 öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçlarını yarı yapılandırılmış görüşme formları ve gözlem formları oluşturmuştur. Araştırma süreci beş hafta boyunca devam etmiştir. Uygulamaya başlamadan önce sınıf ortamında öğrenciler iki ders saati boyunca gözlemlenmiştir. Daha sonra “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinin “Saf Maddeler” alt konusunda kuantum öğrenme modeline göre dersler sürdürülmüştür. Kuantum öğrenme sürecinde öğrenciler ikili gruplar halinde çalışmış ve etkinlikler uygulamışlardır. Bu etkinlikler içerisinde Barok müzik dinletisi, bilgi kartları etkinlikleri, poster hazırlama, her etkinlik sonunda kutlamalar yapılması gibi çeşitli türlerde faaliyetler gerçekleştirilmiştir. Süreç boyunca gözlem formu ile ders gözlemleri yapılmış ve öğrencilerin günlükler tutmaları sağlanmıştır. Uygulamalar sonunda ise öğrencilerle yarı-yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen verilere içerik analizi yapılmış, tema ve kodlar oluşturulmuştur. Araştırmada gözlemlerden ve görüşmelerden elde edilen bulgular şu şekildedir: öğrencilerin işbirliği ve iletişim becerileri artmıştır, birbirlerine karşı saygıları gelişmiştir, fikirleri eleştirme ve çok yönlü bakma becerileri artmıştır, fen bilimleri ve üniteye yönelik bilgi ve ilgileri artmıştır ve grup çalışmalarında sorumluluk alma becerileri gelişmiştir. Bu bağlamda, kuantum öğrenme modelinin saf maddeler konusunda görme engelli öğrencilerin 21. yy becerilerinin gelişimine olumlu yönde etki ettiği çıkarımı yapılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kuantum Öğrenme, Görme Engelli Öğrenciler, 21.Yüzyıl Becerileri, Saf Maddeler

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Temelli Öğretim İnançları ve Uygulama Deneyimleri

Ece Kılaç<sup>1,\*</sup> & Özgül Yılmaz Tüzün<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
ecekkilac@gmail.com

### Özet

Sosyobilimsel konular (SBK) temelli öğretim, bilimsel okuryazarlığı ve fen öğrenimini teşvik etmek için etkili bir yöntemdir (Zeidler, 2014). SBK temelli öğretim için geliştirilmiş çeşitli modeller vardır, ancak hepsinin belirli ortak özellikleri vardır (Eilks, 2010; Presley vd., 2013; Saunders & Rennie, 2013). Bu çalışmanın amacı, 37 fen bilgisi öğretmen adaylarının (FÖA) SBK öğretimi hakkındaki inançlarının, 13 haftalık bir disiplinler arası fen bilgisi eğitimi dersi sırasında hem öğrenci hem de öğretmen perspektifinden SBK öğretimi ve pratik uygulamasını deneyimledikten sonraki durumlarını tespit etmektir. Bu nedenle, bu çalışmanın araştırma sorusu " SBK temelli eğitime yönelik öğretmen adaylarının görüşleri ve deneyimleri nasıldır?" şeklinde belirlenmiştir. Bu araştırma sorusunun ele alınması, öğretmenlerin rol ve sorumluluklarına ilişkin çeşitli inançların belirlenmesine yardımcı olacağı için önemlidir. Bu çalışmada nitel bir vaka çalışması yaklaşımı kullanılmıştır. Araştırmacılar durum çalışmalarını "sınırlı sistem" araştırmaları olarak adlandırmaktadır (Creswell, 2002; Stake, 2000, s. 436). Dolayısıyla, bu çalışmaya Disiplinlerarası Fen Öğretimi dersi kapsamında 37 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır (33 kadın ve 4 erkek). Ders, ortaokul fen eğitimi müfredatının zorunlu derslerinden biridir. Ana veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının ders boyunca edindikleri deneyimlerine dair yazdıkları yansıtıcı raporlar kullanılmıştır. Bu raporların temel amacı, katılımcıların SBK öğretimi hakkındaki inançlarını şekillendiren önemli eğitim deneyimlerini belirlemektir. İlk yansıtma raporu 10 öğretmen adayından, ikincisi tüm sınıfın öğrencilerinden elde edilmiştir. Bu farklılığın nedeni yansıtma kağıtlarının içeriğiyle ve gönüllülük esasına göre katılım sağlamaları ile ilgilidir. Birinci yansıtma kağıdı mülakatla sorulara verilen cevaplardan oluşurken, ikinci yansıtma kağıdı öğretmen adaylarının mikro-öğretimleriyle ilgili deneyimlerini yazdıkları raporları içermektedir. Öğrenciler ders kapsamında 8 grup oluşturarak 8 adet mikro öğretim gerçekleştirmişlerdir. Mikro öğretim ders planlarında çıkan durumların desteklenebilmesi için öğrencilerin yansıtıcı raporları ve araştırmacının mikro öğretim gözlemlerinden yararlanılmıştır. Bu şekilde veri üçgenlemesi sağlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, SBK öğretilmesinin neden önemli olduğu, SBK öğretiminin nasıl gerçekleştirilebileceği, SBK öğretiminin içeriği, SBK öğretimi öncesinde ve sırasında yapılması gerekenler, SBK öğretimi esnasında karşılaşılabilecek zorluklar ve bu zorluklarla başa çıkma stratejileri gibi kategoriler belirlenmiştir.

**Kaynakça**

Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Merrill Prentice Hall.

Dawson, V., & Carson, K. (2020). Introducing argumentation about climate change socioscientific issues in a disadvantaged school. *Research in Science Education*, 50(3), 863–883. <https://doi.org/10.1007/s11165-018-9715-x>.

Kilinc, A., Demiral, U. and Kartal, T. (2017), Resistance to dialogic discourse in SSI teaching: The effects of an argumentation-based workshop, teaching practicum, and induction on a preservice science teacher. *J Res Sci Teach*,789. <https://doi.org/10.1002/tea.21385>

Newton, M. H., & Zeidler, D. L. (2020). Developing socioscientific perspective taking. *International Journal of Science Education*, 42(8), 1302–1319. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1756515>.

Stake, R. E. (2000). Case Studies. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 435-453). Thousand Oaks, CA: Sage.

Zeidler, D. L. 2014. “Socioscientific Issues as a Curriculum Emphasis: Theory, Research and Practice.” In *Handbook of Research on Science Education*, edited by N. G. Lederman and S. K. Abell, 697–726. New York: Routledge.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Disiplinlerarası Fen Bilgisi Eğitimi, Sosyobilimsel Konular, Sosyobilimsel Konular Temelli Öğretim

## Fen Eğitiminde Yapay Zeka Aracı Olarak Video

Duygu Nazalı <sup>1,\*</sup> & Nail İlhan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı İnönü Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi

duygu.nazali.1991@gmail.com

### Özet

Modern toplumun merkezinde bulunan yapay zeka, çevrim içi açık eğitim kaynakları ile herhangi bir zamanda formal ve informal öğrenmeye imkan sağlaması yardımıyla birçok aktiviteyi insanlara sunduğu için hızla gelişmektedir (Gardner, 2021). Video metin, görsel ve ses öğelerini birleştirerek bilgi iletişimini sağlayan dijital bir medya türüdür. Öğrenme bağlamında, videolar öğrencilerin farklı öğrenme tarzlarına uygun olarak öğrencilerin çeşitli öğrenme ihtiyaçlarına yanıt verebilir (Susanti vd.,2023). Videoya dayalı fen eğitimi, öğrencilere görsel, işitsel ve yazı unsurları bir araya getirmektedir. Bu sayede videolar fen konularını daha etkili bir şekilde öğrenme fırsatı sunabilmektedir. Mevcut çalışmanın amacı, fen eğitiminde yapay zeka (AI) destekli video araçlarının kullanımının incelenmesi ve fen derslerine yönelik örnek uygulamaların oluşturulmasıdır.

Çalışmada yapay zeka destekli video araçlarının fen eğitimi açısından incelenmesi alan taraması ve derleme çalışması kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı kapsamında yapay zeka destekli video araçlarına yönelik çalışmalar ve bu video araçlarının kullanımına yönelik dijital ortamlar incelenmesi için dokümanlar kullanılmıştır. Çalışmada dokümanlar sayesinde nitel veriler toplanarak değerlendirilmiştir. Bu açıdan çalışma desen olarak nitel araştırma deseninde olup, doküman analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, çalışmalarda yer alan olgu veya metinlerde bulunan bilgilerin derinlemesine incelenmesini ve anlamının çıkarılmasını içerir (Yıldırım & Şimşek, 2011).

Bu çalışma kapsamında fen eğitimi alanında kullanılacak yapay zekâ video araçları, alan yazın incelenerek belirlenmiştir. Daha sonra, yapay zeka video araçlarının içerikleri ve özelliklerine göre fen bilimleri eğitiminde video oluşturmaya ilişkin örnek uygulamalar sunulmuştur. Yapay zekâ video araçlarına ulaşılmasına yönelik “AI in science education” “Artificial intelligence in science education” “Video AI Tools”, “Video AI”, anahtar kelimeleri kullanılarak incelemeler yapılmıştır. Eğitim alanında daha çok karşımıza çıkan yapay zeka destekli video araçları “Canva”, “Gen 2”, “Open AI Sora”, “Pictory”, “HeyGen”, “BasedLabs”, “Colossyan Creator”, “Fliki”, “Deepbrain AI”, “Elai.io” ve “Invideo” bu çalışma kapsamında değerlendirilmiştir. Bu video araçlarının oluşturabildiği fen bilimleri dersine yönelik videolar incelenmiştir. Yapay zeka destekli video araçlarının fen eğitiminde nasıl yararlanılacağına belirlenmesi açısından bu çalışma öğretmen ve öğrencilere faydalı bilgiler sunmaktadır.



**Kaynakça**

Gardner, J., O'Leary, M., & Yuan, L. (2021). Artificial intelligence in educational assessment: 'Breakthrough? Or buncombe and ballyhoo?'. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(5), 1207-1216. <https://doi.org/10.1111/jcal.12577>

Susanti, B. H., Safi tri, N. D., Listanto, V., & Permatasari, A. D. (2023). Animating the excretory system: An interactive learning tool for eighth grade students. *Jurnal Kependidikan*, 7(2), 136-147. <https://doi.org/10.21831/jk.v7i2.63066>.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı). Seçkin Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Video, Yapay Zeka

## Rehberli Sorgulamaya Dayalı Karma Laboratuvar Uygulamalarının Kavramsal Anlamaya Etkisi

Mustafa Alyar <sup>1,\*</sup> & Faik Özgür Karataş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

researcheralyarm@gmail.com

### Özet

Fen öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesinde önemli bir yere sahip olan öğrenme ortamlarından biri laboratuvarlardır. Dijital teknolojilerin gelişmesi ile birlikte geleneksel laboratuvarlar ile birlikte teknoloji destekli laboratuvarlar da yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır. Teknoloji destekli laboratuvarların öğrenme üzerine etkileri ile ilgili araştırmalara ihtiyaç olduğu ilgili alanyazındaki çalışmalarda dile getirilmektedir. Bu gerekçeler doğrultusunda bu araştırmada rehberli sorgulamaya dayalı karma laboratuvar uygulamalarının kavramsal anlamaya etkisi araştırılmıştır. Araştırma, ön test son test karşılaştırmalı gruplu yarı deneysel desene göre yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini bir devlet okulunda 10. sınıfa devam eden 90 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma ikisi deney biri kontrol grubu olmak üzere üç gruba yürütülmüştür. Uygulamalar, deney gruplarının birinde rehberli sorgulamaya dayalı karma (sanal ve yüz yüze uygulamaların birlikte uygulandığı) laboratuvar uygulamaları yöntemine (K-RSL = 30), diğerinde rehberli sorgulamaya dayalı sanal laboratuvar uygulamaları yöntemine (S-RSL = 30) göre yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise uygulamalar yüz yüze rehberli sorgulamaya dayalı laboratuvar yöntemine (RSL = 30) göre yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak amacıyla, dört seçenekli çoktan seçmeli 23 sorudan oluşan, karışımlar konusu Kavramsal Anlama Testi (KAT) kullanılmıştır. Her bir sorudaki çeldirici üç seçenek ilgili konuda daha önce tespit edilmiş kavram yanlışlarından oluşmaktadır. KAT'ın ön test olarak uygulanmasından elde edilen veriler betimsel ve kestirimsel istatistiksel işlemlere tabi tutulmuş ve gruplar arasında manidar bir fark olmadığı saptanmıştır ( $F(2-82) = 1.087961$ ;  $p > 0.05$ ). KAT'ın son test olarak uygulanmasından elde edilen verilere uygulanan istatistiksel işlemler sonucunda K-RSL grubu ile S-RSL ve RSL grubu arasında K-RSL grubu lehine manidar bir fark olduğu belirlenmiştir ( $F(2-80) = 12.100$ ;  $p < 0.05$ ). Diğer gruplar arasında herhangi bir manidar fark olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca ön testte belirlenen kavram yanlışlarının son testte büyük oranda giderildiği görülmekle birlikte bazı kavram yanlışlarının devam ettiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Rehberli Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Karma Laboratuvar Uygulamaları, Kavramsal Anlama

## Kadın Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimi Yaklaşımına Yönelik Farkındalıklarının Artırılması: Göllerdeki Yüzeysel Atıkların Temizlenmesi Temalı STEM Kampı

Rıdvan Elmas <sup>1</sup>, Merve Adıgüzel Ulutaş <sup>2,\*</sup>, Tuğba Yüksel <sup>3</sup> & Nur Cengiz Keleş <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi

merveadiguzelulutas@gmail.com

### Özet

Araştırmada Göllerden Yüzeysel Atıkların Temizlenmesi Tematik STEM Kampının okul dışı öğrenme ortamı olarak kadın öğretmen adaylarına STEM eğitim yaklaşımı farkındalığını ne kadar sağlayabileceğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın birinci kısmında öğretmen adaylarının STEM eğitiminin ne olduğuna ve özelliklerine ilişkin kavramsallaştırmalarına odaklanılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma yöntemi bir anket üzerinden yapılandırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 30 fen bilgisi ve 9 matematik kadın öğretmen adayı oluşturmaktadır. Kadınların STEM alanlarına yönelik ilgilerinin artırılması amacı ile öğretmen adaylarının hepsinin kadın olması tercih edilmiştir. Tematik STEM kampına öğretmen adayları gönüllülük esası ile katılım sağlamışlardır. Araştırma T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığının proje geliştirme desteği ve bakanlığa bağlı bir gençlik merkezi bu proje kapsamında kullanılmıştır. Çalışma kapsamında STEM Eğitimi Modülü uzman bir ekip tarafından geliştirilmiştir. STEM Eğitimi Modülü üç birbirinin devamı olan görev üzerinden yapılandırılmıştır. Bu görevler basitten karmaşığa doğru gitmektedir. Birinci bölümde yüzme ve batma ana tema iken ikinci bölümde su üzerinde hareket ve üçüncü bölümde otonom hareket edebilen ve göl yüzeyinden katı çöp toplayabilen bir araç tasarlanması süreci yer almaktadır. Tematik STEM Modülü uygulanırken önden öğrencilerin ilgisinin sürece çekilmesi için çevre kirliliği, bilimsel muhakeme ve STEM eğitimi yaklaşımının teorik çerçevesinin açıklandığı kısa seminerler ile kamp başlamıştır. Daha sonraki süreçte görevler mühendislik tasarım sürecini kapsayacak şekilde ve STEM eğitimi yaklaşımına uygun biçimde öğretmen adayları ile birlikte gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde gruplara ayrılan öğrenciler üç ayrı görev için ilk olarak verilen problemi tanımlamışlardır. Probleme yönelik bilgiler toplayan öğrenciler problemin çözümü için birden fazla çözüm önerisi geliştirmişlerdir. Zaman, maddi kaynak ve imkanları göz önünde bulunduran öğrenciler yapılabilecek en uygun çözüm yolunu seçmişlerdir. Seçtikleri çözüm yolunun önce çizimini yapan gruplar daha sonra sahada bulunan malzemeleri kullanarak birer prototip oluşturmuşlardır. Bazı gruplar geliştirdikleri prototiplerinde hatalar tespit ederek yeniden tasarım yapmışlardır. Öğretmen adayları tasarımlarında kodlama kullanarak yenilikçi ürünler tasarlamışlardır. Nihai olarak öğretmen adayları birer prototip oluşturarak girişimcilik fikirleri ile birlikte hazırladıkları ürünü sunmuşlardır. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendikleri ve eğlendikleri bir kamp deneyimi yaşamışlardır. Kamp dört tam gün boyunca sürmüştür. Öğretmen

adayları uzmanlar ile dinlenme zamanlarında ve sosyal aktiviteler sırasında bir arada vakit geçirerek kariyerleri ile ilgili tavsiyeler almışlardır. Proje kapsamında fen bilimleri alanında dört doçent, bir doktor, bir araştırma görevlisi ile iki öğretmen, öğretmen adaylarına rehberlik etmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Elmas ve diğerleri (2024) tarafından geliştirilen anket kullanılmıştır. Ankette STEM eğitimi yaklaşımının tanımı ve özelliklerine ilişkin sorular yer almaktadır. Öğretmen adaylarından STEM eğitimi yaklaşımını tanımlamaları ve STEM eğitimi yaklaşımı ile ilişkili olduğunu düşündükleri özellikleri seçmeleri istenmiştir. Anket için gerekli izinler araştırmacılardan alınmıştır. Anket ilk olarak kamp öncesinde çalışma grubuna uygulanmıştır. Kamp sürecinde öğretmen adayları STEM eğitimi yaklaşımına uygun olarak yaklaşık 24 saat boyunca eğitim alarak uygulamalar yapmışlardır. Kamp sonunda anket öğretmen adaylarına tekrar uygulanarak veriler toplanmıştır. Araştırma sonucunda bu tarz okul dışı tematik STEM kamplarının STEM eğitim yaklaşımının anlaşılmasında ve kadın öğretmen adaylarının STEM eğitim yaklaşımını kullanımı konusunda farkındalıklarının artmasına katkı sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, STEM Eğitimi Yaklaşımı, STEM Kampı, Öğretmen Adayları

## **Biçimlendirici Değerlendirme Uygulamalarıyla Harmanlanmış Araştırma Sorgulama Yöntemine Dayalı Ders Planı Geliştirme**

Doğukan Çimen <sup>1,\*</sup> & Salih Ateş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

d7cimen@gmail.com

### **Özet**

Biçimlendirici değerlendirme süreci; öğretmen ve öğrencilerin öğrenci ön bilgileri ve öğrenmesi hakkında veri toplaması, elde edilen verilerin öğretmen ve öğrenciler tarafından yorumlanması, öğrenmede bir sonraki adımın planlanmasında daha iyi kararlar alabilmek için bu verinin kullanılması, öğretimin her aşamasında geribildirim verilmesi ve akran öğretimini uygulamalarını içermektedir. Biçimlendirici değerlendirme birçok ülke eğitim programlarında olduğu gibi Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ortaya konan 2023 eğitim vizyonu ve eğitim programlarında önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmanın amacı fen bilimleri konu ve kavramlarını öğretmek için kullanılacak biçimlendirici değerlendirmeyle harmanlanmış araştırma sorgulama yöntemine dayalı örnek ders planları geliştirmektir. Madde ve Doğası, Canlılar ve Yaşam ile Fiziksel Olaylar öğrenme alanlarının her birinde iki olmak üzere çözünme hızına etki eden faktörler, çimlenme olayı, ohm yasası, ısı-sıcaklık ilişkisi, fotosentez hızını etkileyen faktörler ve katı basıncını etkileyen değişkenler alt konu başlıklarının öğretimi amacıyla geliştirilecek altı adet ders planının içerdiği yeni yaklaşım ile öğretmen ve öğretmen adayları için önemli bir kaynak oluşturacağı ve biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının eğitim sürecine entegrasyonu konusundaki eksik yönleri tamamlamaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. Çalışmada tanıtılacak örnek ders planının geliştirilmesi sürecinde tasarım ve geliştirme araştırması yöntemi kullanılmıştır. Tasarım ve geliştirme araştırması bir bilginin işlevselliğini kullanarak problemin çözümüne ilişkin kullanılmasını sağlayan bir araştırma desendir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2020). Tasarım ve geliştirme araştırması yönteminde sıklıkla bir ürünü veya süreci geliştirmek için analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme aşamaları izlenmektedir (Richey & Klein, 2014). Bu bildiri, yöntemde belirtilen adımlar izlenerek ve uzman görüşleri alınarak son hali verilmiş bir örnek ders planının tanıtımı yapılacak ve planın uygunluğu dinleyicilerden gelen geribildirimler ve alan yazın destekli olarak tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Biçimlendirici Değerlendirme, Araştırma Sorgulama Yöntemi, Fen Öğretimi Ders Planı

## Açık Uçlu ve Ortak Planlanan Sınav Sistemi ile İlgili Okul Yöneticisi, Öğretmen, Öğrenci ve Velilerin Görüşleri

Kübra Öçsoy <sup>1,\*</sup>, Elif Mildan Okumuş <sup>1</sup>, Sevda Üstündağ Gökmen <sup>1</sup> & Mehtap Yıldırım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
kubra.ocsoy@gmail.com

### Özet

Bir öğretim programının, öğretim sürecinde hedeflere ulaşıp ulaşılmadığının tespiti ve şu an ki sistemdeki eksikliklerin fark edilip geliştirilebilmesinde ölçme ve değerlendirme yaklaşımına gereksinim duyulur (Demirkaya ve Karacan, 2016). Elde edilen veriler eğitimin bir parçası olan öğrenci, öğretmen, yönetici ve velilere süreç hakkında fikirler sunmaktadır (Atila ve Özekan, 2015). MEB tarafından yapılan son değişikliğe göre yapılacak sınavlar ortak ve açık uçlu olarak uygulanacaktır (MEB, 2023). Bu çalışmada yeni uygulanan ortak sınavlar ortaokul (5, 6, 7 ve 8) Fen Bilimleri ve lise (Fizik, Kimya, Biyoloji) dersi kapsamında araştırılmıştır. Çalışmanın amacı, ortaokul ve liselerde uygulanmaya başlanan Fen bilimleri dersleri ortak sınav uygulamasına ilişkin okul yönetimi, öğretmen, veli ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir. Araştırmanın temel problem cümlesini “ortaokullarda ve liselerde uygulanan ortak sınav uygulaması hakkında okul yönetiminin, öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin görüşleri nelerdir?” sorusu oluşturmaktadır. Araştırma olgubilim (fenomenolojik) nitel araştırma deseni olarak planlanmıştır. Olgubilim çalışmalarında yaşanmış, deneyimlenmiş olaylara odaklanır ve bu konu üzerinde yorumlama yapar (Creswell, 2013). Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örneklem çeşitlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile seçilmiştir. Çalışma grubu 2023-24 eğitim öğretim yılında araştırmacıların görev yaptığı İstanbul’ da bulunan iki ortaokul ve bir liseden seçilmiştir. 7 Fen bilimleri Öğretmeni, Kimya, Biyoloji ve Fizik branşlarından birer öğretmen, 30 öğrenci, 12 veli ve 6 okul yöneticisi çalışmaya katılmıştır. Veriler, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla yüz yüze veya çevrimiçi toplanmıştır. Öğretmen, öğrenci, yöneticiler ve veliler için ayrı formlar düzenlenmiştir. Araştırmada betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Kodlar ve kategoriler belirlenmiştir. Bu verilerden kaç katılımcı benzer cevapları vermiş incelenerek frekansları hesaplanmıştır. Araştırmacıların üçü bir araya gelerek birbirinden bağımsız yaptıkları analizleri değerlendirmiş ve aralarındaki uyuma bakmıştır. Yapılan bu aşama analizlerin güvenilirliği için önem taşımaktadır (Miles ve Huberman, 1994). Görüşmelerden yola çıkarak yöneticilerin konu ile ilgili farklı bakış açılarının olduğu söylenebilir. Herkes için aynı sınav sorularının öğrencilere eşit fırsat sunduğunu söyleyen yöneticilere karşın her okulun farklılıkları olduğunu, ekonomik ve kültürel yapının süreci etkilediğini açıklayarak her öğrenciye aynı sınavın yapılmasını adaletli bulmadıklarını ifade etmişlerdir. Sürecin ani bir kararla uygulanmaya başlandığını konu ile ilgili bir ön uygulamanın gerekli olduğunu yöneticilerin çoğunluğu ifade etmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğu açık uçlu sınavların öğrencinin kendi ifadelerini kullanarak cevap verebilecekleri, konu ile ilgili yorum yapabilecekleri soru tipi olarak söylemişlerdir. Diğer sınavlarda seçme şansının olduğunu, bilmeden de doğru cevaba öğrencinin ulaşabileceğini açıklayarak şans başarısına değinmişlerdir. Sınavlar ortak konu dağılımı (senaryo) ile

yapıldığı için müfredat yetiştirmekte sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Her sınıfın akademik başarı seviyesinin aynı olmadığını ve aynı hızda konuların ilerlemediğini ifade ederek, sınıflar arası/zümreler arası konularda eş zamanlılık sağlanamadığını açıklamışlardır. Öğretmenlerin de sürecin hızlı olduğunu, belirsizlikler yaşadıklarını söyleyerek süreçteki planlama eksikliğine değindikleri görülmüştür. Veliler, uygulamanın hızlı olduğunu kademeli geçişin olmasının faydalı olacağını, LGS ve Üniversite giriş sınavlarının çoktan seçmeli olup bu sürecin açık uçlu olarak devam etmesi ile ilgili kaygılarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin hem ortak sınavlara hem de geçiş sınavlarına (LGS-YKS) yönelik çalışma planı yapmaları zaman yönetimi konusunda öğrencilerin stres ve kaygı seviyelerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Öğrenciler önceki sınavların çoktan seçmeli olduğu için şıklardan cevapları hatırlayabileceklerini ancak bu uygulamada şıklar olmadığı için daha fazla ve düzenli çalıştıklarını, bilgilerinin kalıcı olması için farklı yöntemler kullandıklarını ifade etmişlerdir. Verilerden olası birçok sonuca ulaşılsa da ortak sonuç; katılımcıların sistemin ani ve hızlı bir şekilde uygulanması ve uygulama hakkında yeterli bilgi sahibi olunmamasının; stres ve kaygıya sebep olabileceği düşünülmektedir. Çakıoğlu ve Ergen, 2022; sistemlerdeki ani değişimlerin eğitim paydaşlarını olumsuz etkilediğini, hazırlıklı olmadıkları için uyum sorunları yaşadığını, velilerin ve öğrencilerin gelecek ile ilgili kaygılara neden olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada; öğrencilerin sistem değişikliği, sınav tarihi arasındaki sürenin yetersizliği ve yeterli bilgilendirmenin yapılmaması gibi olumsuz görüşlere ulaşılmıştır (Öztürk ve Aksoy, 2014). Eğitim sistemimizi ele alırsak bu değişimlerin sık yaşandığını görmek mümkündür. Sistem değişikliklerinin hızlı ve ön çalışması yapılmadan uygulanmaya başlaması eğitim sürecinde olumsuz etkilere neden olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortak Sınav, Açık Uçlu Soru, Öğrenci Görüşleri, Öğretmen Görüşleri, Veli Görüşleri

## Müzelerde STEAM Eğitimi

Melisa Şenyürek <sup>1,\*</sup> & Ganime Aydın <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

senyurekmelisa2@gmail.com

### Özet

1950’li yılların sonunda STEM olarak ortaya çıkan ancak son yıllarda STEAM olarak bilinen eğitim yaklaşımı, çok önemli bir alan olan sanatı da içerisine katmıştır. Çünkü dört alanı (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) içeren STEM, yaratıcılık ve inovasyon süreci açısından eksik kalmıştır (Mercin, 2019). STEAM eğitiminin temel amacı (fen, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat) bu beş disiplinin birbiriyle bağlantılı hale getirilerek, öğrencilerin bütüncül ve olumlu bir bakış açısı kazanması, günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere çözüm üretme yeteneklerinin geliştirilmesi ve yaratıcılıklarını ortaya çıkararak sanatsal ürünler elde etmelerinin sağlanmasıdır (Azkın, 2019). Müzelerle bilim yolculuğuna çıkmak da eğitime katkı sağlayacaktır. Çağdaş eğitimde eleştiren ve sorgulayan, görsel hafıza yeteneği gelişmiş zekâların yetiştirilmesi çağdaş müzelerin hedef ve görevlerinden bazılarıdır. Müzelerdeki öğrenme etkinliğinde aktif rol alan, deneyimlemelerde bulunan öğrenciler görsel, işitsel ve somut materyallerle etkileşime geçebilecekleri bir ortama kavuşarak, beş duyu organı ile etkinliklerde görev almaktadırlar. Öğrencilere zihinsel, algılanabilir ve psikomotor yetkinlikleri kazandırmak önemli bir görevdir. Bu beceriler, müze eğitimi faaliyetleri ışığında pekiştirilmekte, giderek yaygınlaşmakta olan faaliyetlerdir (Özrili, 2021).

Bu araştırmanın amacı, etkili bir Fen Bilimleri eğitimi için okul dışı öğrenme ortamı olan müzeler ve müze ziyaretleri ile bağlantılı olarak gerçekleştirilecek olan STEAM etkinlikleri ile ortaokul öğrencilerinin fen kavramlarını bağlamsal ilişkilendirme ile öğrenmeleri, kültürel mirasın tanınması ve korunmasının önemini farkındalığı oluşturmaktır.

Araştırmanın yönteminde ise kavram bilgi testi, gözlem formları, öz değerlendirme formları nitel ve nicel veri toplama araçlarının kullanıldığı birleştirme (çesitleme) karma deseni kullanılmıştır. Creswell ve Clark (2007), karma araştırma metodunu birçok desen ve prosedür altında toplanan, bir veya birçok çalışmadan elde edilen, nicel ve nitel verilerin, birleştirildiği ve analiz edildiği çalışmalar olarak tanımlamışlardır. Araştırmanın örneklem grubunu 8. sınıfa devam eden 20 öğrenci oluşturmaktadır. Kültürel mirasın korunması ile ilgili “Kültürel Miras Farkındalık Ölçeği” (Demir, 2023) , sanatsal çözümlene becerilerinin gelişimindeki farklılığı ölçmek içinse sanatsal beceri rubriği kullanılmıştır. Uygulamalar sürecinde gözlem formları, her uygulama sonrası öz değerlendirme soruları nitel veri aracı olarak araştırma sorularının derinlemesine yorumlanmasında kullanılmak amacıyla uygulanmıştır.

Araştırmanın uygulama aşamasında sırasıyla; Troya müzesi oyun ve drama etkinlikleriyle gezilmiş ve daha sonra Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi atölyesinde “En Dayanıklı Truva



Atı Bizim Atımız” STEAM etkinliği gerçekleştirilmiştir. İkinci uygulama olarak yine oyun ve drama ile Çanakkale Deniz Müzesi ziyareti gerçekleştirilerek ardından “Savaş Gemisi Yapalım” STEAM etkinliği gerçekleştirilmiştir. Son olarak Çanakkale Seramik Müzesi ziyareti ve “Seramik Yapalım” STEAM etkinliği gerçekleştirilmiştir. Etkinlik sonrası kültürel miras farkındalık ölçeği ve kavram testi son test olarak uygulanmıştır.

Veri analizleri ise nitel ölçeklerde içerik ve betimsel analizler kullanılırken, nicel veriler için spss istatistik programı kullanılarak t- testleri ve Anova, Ancova analizleri gerçekleştirilerek örneklem gruptaki farkındalık boyutlarındaki beklenen değişimlerin hangi düzeyde gerçekleştiği veya gerçekleşmediği tespit edilecektir. Veriler analiz aşamasındadır.

*Not: Bu çalışma 2209 TUBİTAK 1919B012312917 numaralı proje kapsamında üretilmiştir.*

### **Kaynakça**

Azkın, Z. (2019). Steam (fen-teknoloji-mühendislik-sanat-matematik) uygulamalarının öğrencilerin sanata yönelik tutumlarına, steam anlayışlarına ve mesleki ilgilerine etkisinin incelenmesi (Master's thesis, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi). <https://earsiv.kmu.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11492/4429/Azk%20n,%20Zeynel.pdf?sequence=1>

Creswell J.W. & Plano Clark V.L. (2007). Designing and conducting mixed methods research. Thousand Oaks, CA: Sage

Demir, Y. (2023). Kültürel Miras Farkındalık Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1) , 44-56

Mercin, L. (2019). Steam eğitiminde sanatın yeri. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 9(19), 28-41. 15.03.2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iujad/issue/47468/514132> alınmıştır.

Özrili, Y. (2021). Steam+ a ile eğitim uygulamalarına örnekler. Mecmua, (11), 230-257. 16.03.2023 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/pub/mecmua/issue/60963/841464> alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** STEAM, Müze Eğitimi, Fen Bilimleri, Kültürel Miras, Okul Dışı Öğrenme

## 5E Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları ile Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonlarına ve Özyeterliliklerine Etkisinin İncelenmesi

Zehra Öztürkoğlu

Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
zehraozturkoglu@marun.edu.tr

### Özet

Bilginin en büyük güç olduğu düşüncesi bu bilgiye sahip olabilmek ile güçlenecektir, bilgiye eşit erişimi sağlamak adına geliştirilen kanal ve teknolojilerin kullanımı her an ulaşılabilirliği sağlayarak bilginin yayılımını desteklemektedir. Bu yönüyle gelişen sürdürülebilir eğitim teknolojilerinin, günümüzde öğrenme ortamlarını dönüştürerek eğitim anlayışını değiştirmekte olduğu sıkça ifade edilmektedir (Karaman,2010). Eğitim teknolojilerinin ders materyali olarak kullanılması ve öğrencilerin bu araçlarla tanıştırılması: 21. Yüzyıl beceri ve yetkinlikleri ile donatılmış, çağın gerektirdiği koşullara ayak uydurabilen, Bilim ve Fen okuyazarı bireyler yetiştirmek için önemlidir (Batı ve Yetişir,2021; Işıkgöz,2021;Hamarat,2019). Bu esnada teknolojik alt yapı düzeyi ve kullanıma yönelik ihtiyaçlara odaklandığımızda eğitimde 5E öğrenme modeli ve Web 2.0 araçlarının bir araya gelmesi, öğrencilerin bilgiye ulaşma ve üretme yeteneklerini geliştirmelerine yol gösterirken etkileşimli ve yaratıcı öğrenme ortamları sağlama görevini de üstlenmektedir. Bu model, öğrencilere derinlemesine öğrenme fırsatları sunmakla kalmaz, aynı zamanda bilgi ve teknoloji çağına uyum sağlamaları için gereken becerileri kazanmalarına da yardımcı olur. Bu nedenle, ders ortamlarında web 2.0 teknolojilerle buluşturulmaları, öğrencilerin bu teknolojileri etkin bir şekilde kullanmaları ve aktif bir şekilde katılım göstermeleri adına hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple çalışmada, 5E öğrenme modeline uygun Web 2.0 teknolojileriyle desteklenen 6. Sınıf “Kuvvet ve Hareket” konusunun öğrencilerin başarıları, motivasyon ve özyeterlilikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada yöntem olarak nicel araştırma desenlerinden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında İstanbul İli Maltepe İlçesinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan altıncı sınıf öğrencilerinden oluşan 48 kişinin yer aldığı iki sınıf oluşturmaktadır. Deney grubuna web 2.0 destekli 5E modeline uygun öğretim programı uygulanırken, kontrol grubuna mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Çalışmada veriler araştırmacı tarafından ilgili literatürden yola çıkılarak hazırlanan “ Akademik Başarı Testi”; Dede ve Yaman(2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)”; Tatar, Yıldız, Akpınar ve Ergin(2009) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Dersi Özyeterlilik Ölçeği (FTDÖÖ)” ile toplanmıştır. Verilerin SPSS 22.0 programı ile analizi sonucunda elde edilen bulgularda öğrenci başarısında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir (\*P<0,05). Etki büyüklüğüne bakıldığında uygulamanın yüksek etkili (  $\eta^2 = 0,375$ ) olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin Fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında grupların kendi içinde motivasyon değişimi yaşadığı ancak gruplar arasında ( DG ve KG) istatistiksel olarak motivasyon değişiminin olmadığı görülmüştür (p=0,357>0.05) desteklemek

için bakılan etki değeri ( $\eta^2 = 0,018$ ) olup cohen'e göre çok zayıf bir etkiyi anlatmaktadır. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi özyeterliliklerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşmadığı tespit edilmiştir ( $p=0,988 > 0,05$ ). Araştırmada veriler ışığında 5E yöntemiyle birleştirilen web 2.0 araçlarının öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Ancak çalışma özelinde Motivasyon ve özyeterlilik gelişiminin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

### **Kaynakça**

Batı, K., ve Yetişir, M. (2021). 21. Yüzyıl Becerileri ve Teknolojinin Eğitime Entegrasyonu.

Dede, C. (1996). The Evolution of Distance Education: Emerging Technologies and Distributed Learning. *American Journal of Distance Education* 10(2)

Hamarat, E. (2019). 21. yüzyıl becerileri odağında Türkiye'nin eğitim politikaları.

Işıkgöz, M. E. (2021). Ortaokul beden eğitimi ve spor dersi öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Artuklu İnsan ve Toplum Bilim Dergisi*, 1(6), 71-84.

Tatar, N., Yıldız, E., Akpınar, E., & Ergin, Ö. (2009). A study on developing a self-efficacy scale towards science and technology. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36(36), 263-280.

**Anahtar Kelimeler:** Web 2.0, 5E Modeli, Teknoloji Sürdürülebilirliği, Başarı, Motivasyon, Özyeterlilik

## 5. Sınıf Öğrencilerinin Mühendislere ve Bilim İnsanlarına İlişkin Algılarının Belirlenmesi: Su Roketi Steam Çalışması

Fatma Caner <sup>1,\*</sup> & Begüm Tuna <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Stem Koordinatörü Ted Edirne Koleji

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ted Edirne Koleji

canerfatma@gmail.com

### Özet

21. yüzyıl öğrencilerinin sınıfta öğrendikleri bilgileri yeterliklere dönüştürmesi ve özellikle karşılaştıkları yeni durum ve problemlere (Wagner, 2010) bu bilgileri taşımaları gerekmektedir. Çünkü okulda ya da sınıfta öğrenilenler günlük hayatımızdan kopuk değildir. 21. yüzyıl becerileri; eleştirel düşünme becerileri, problem çözme becerileri, bilgiye erişebilme ve analiz edebilme, sistemler ve kişilerarası işbirliği ve liderlik, girişimcilik ve inisiyatif alabilme, hızlı zeka ve uyum sağlama, etkili sözlü ve yazılı iletişim, merak ve hayal gücünden oluşmaktadır. Bu beceriler yaşam, kariyer, öğrenme ve inovasyon becerileri gibi 21. yüzyılın gereksinimlerine dayanmaktadır (OECD, 2017). STEM eğitiminin bilim, matematik, teknoloji ve mühendislik arasındaki kopukluğu ortadan kaldırması ve hatta 21. yüzyıl yeterliklerini kazandırmak amacıyla bu dört disiplini yeni bir çatı altında birleştirmesi önerilmektedir (National Research Council, 2014). Mühendislik tasarımı ve uygulamalarıyla tasarlanan STEM etkinlikleri, öğrencilerin fen öğrenme çıktılarını geliştirmektedir (Anwar, et al. 2022).

Araştırmanın amacı, Su Roketi -STEAM aktivitesinin 5. sınıf öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına olan algısına etkisini ortaya koymaktır. Bu araştırmanın problem cümlesi “STEAM aktivitesi sonrasında 5. sınıf öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algıları nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Alt problemler ise şu şekildedir:

- 1) STEAM aktivitesi sonrasında 5. sınıf öğrencilerinin mühendislere ve bilim insanlarına yönelik algıları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
- 2) STEAM aktivitesi sonrasında 5. sınıf öğrencilerinin mühendis ve bilim insanı olma istekleri genel olarak ne düzeydedir?

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılında öğrenim görmekte olan 88 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Lyons, Fralick ve Kearn (2009) tarafından 32 madde olarak geliştirilen, Ergün ve Balçın (2017) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Türkçe’ye uyarlanan bu ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.83’tür. Veri toplama sürecinde ölçek öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Çalışma devam ettiğinden bulgular sunumda paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** STEAM, Mühendislere ve Bilim İnsanlarına Yönelik Algı, Mühendislik Tasarım Süreci

## Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencilerinin Fizik I Dersine Yönelik Önbilgilerinin Belirlenmesi

Ümmü Gülsüm Durukan

Fen Bilgisi Öğretmenliği Giresun Üniversitesi  
ummugulsum.durukan@giresun.edu.tr

### Özet

Mekanik konuları, bir öğrencinin ilkokuldan itibaren yer alan fen derslerinden yükseköğretim düzeyinde yer alan fizik derslerine kadar öğretim hayatının her aşamasında sıklıkla karşılaştığı konular arasında yer almaktadır. Bu konular, fen derslerinde yer alan diğer birçok konu ve kavram gibi günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz pek çok olayla ilişkilendirilebilmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin yükseköğretim düzeyine gelinceye kadar mekanik konularına yönelik bilgiler edindikleri anlaşılmaktadır. Bu noktada, bu çalışmada, fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin Fizik I dersinde işlenecek konulara yönelik önbilgilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Durum çalışması yöntemi ile yürütülen bu çalışmaya amaçlı örneklemeye dahilinde seçilmiş olan fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıfında öğrenim gören ve farklı dönemlerde yürütülen Fizik I dersini alan 22 öğrenci katılmıştır. Veriler, mekanik konularına yönelik hazırlanan üç aşamalı bir tanı testi aracılığıyla Fizik I dersinin ilk haftasında toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Bulgular, çalışmaya katılan öğrencilerin mekanik konularına yönelik soruları cevaplarken zorlandıklarını göstermektedir. Özellikle Newton'un hareket kanunları, dairesel hareket gibi konulara yönelik sorularda açıklama yapamadıkları ya da yaptıkları açıklamalardan emin olamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin mekanik tanı testinde yer alan soruların tamamını cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu bulgular ışığında, fen bilgisi öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin Fizik I dersindeki konulara yönelik yeterli düzeyde önbilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Bununla birlikte, öğrencilerin mekanik konularına yönelik kavram yanılgılarına sahip oldukları ifade edilebilir. Öğrencilerin derse yönelik yetersiz düzeyde önbilgiye ve kavram yanılgılarına sahip olmaları, literatürde de belirtildiği gibi, fizik dersinin birçok öğrenci tarafından karmaşık ve soyut konulara sahip korkulan ya da sevilmeyen zor bir ders olarak nitelendirilmesiyle de ilişkilendirilebilir. Bu noktada, öğrencilerin derse karşı sahip oldukları tutum ve ön yargılarını da dikkate alarak, fizik konularını somutlaştıracak içerik ve materyallerle öğrenme ortamlarının tasarlanması, hazırlanması ve yürütülmesi hususunda özellikle dersi yürüten öğretmenlere önemli görevler düşmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik I, Lisans Öğrencisi, Önbilgi

## Öğrencilere Yönelik Karma Öğrenme ve Dijital Araçlarla Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi: Örnek Vakalarla İnceleme

M. Said Doğru

Fen Eğitimi Kastamonu  
msaid.dogru@yahoo.com

### Özet

Çağımızın belirleyici sorunlarından biri olan sürdürülebilir kalkınma hedeflerine odaklanarak başlıyor. Küresel olarak kabul edilen bu hedeflerin önemi ve etkisi gün geçtikçe daha fazla vurgulanmakta ve eğitim sisteminde bu hedeflerin nasıl ele alınacağı giderek önem kazanmaktadır. Ancak, sürdürülebilir kalkınma eğitiminin etkili bir şekilde uygulanması, öğrencilere sadece bilgi aktarmakla sınırlı değildir; aynı zamanda öğretmenlerin de bu konuda etkili bir şekilde eğitilmesini gerektirir. Bu bağlamda, teknolojinin eğitimdeki rolü giderek artmaktadır. Dijital araçlar, öğretmenlerin eğitim süreçlerini desteklemek ve çeşitlendirmek için güçlü bir araç haline gelmiştir. Ancak, teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması için öğretmenlerin bu araçları etkili bir şekilde entegre etmeleri ve kullanmaları gerekmektedir. Bu noktada, öğretmen eğitiminde sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin ve dijital araçların entegrasyonu üzerine odaklanan bir yaklaşımın önemi ortaya çıkmaktadır. Ayrıca dijital çağın başlangıcında, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) konusunda farkındalığın artırılmasının yanı sıra teknolojiyle güçlendirilmiş öğretmen eğitiminin entegrasyonuna da önem verilmektedir.

Bu çalışmada Sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin öğretmen eğitiminde nasıl ele alınabileceği konusunda bir çerçeve sunmayı amaçlamaktadır. Öğrencilere fen öğrenimiyle ilgili daha çeşitli deneyimler sunmak amacıyla farklı stratejileri birleştiren eğitim kursları yoluyla 'Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitimi' (ESD) teşvik etmek amacıyla harmanlanmış mod müfredatının sunulmasına ilişkin iki örnek vaka rapor etmektedir. Facebook ve Instagram farklı öğrenme bağlamlarında bağımsız olarak kullanılacaktır. İlk örnekteki öğrenciler, Facebook'ta dile getirilen konularda görüşlerini gerekçelendirerek eleştirel düşünme becerilerinin gelişip gelişmeyeceği test edilecektir. Uygulamalı deneyim için öğrenciler ortaokullarda çeşitli sürdürülebilirlik projeleri planlamaları yapılacak ve uygulayacaklardır. Öğrenciler, mevcut müfredat içeriğine dayalı olarak revize edilen müfredat uygulama stratejilerinin, kendilerini gelecekte sürdürülebilirliği öğretmeye hazırlamaya yardımcı olup olmadığı tespit edilecektir. İkinci vaka örneğinde, öğretmenler fen öğretmek için Fen dijital araçları konusunda eğitilecekler ve ardından mümkün olan en büyük hacimli sürdürülebilir kalkınma ile çevre, sosyal ve ekonomik boyutu ele alan bir görsel materyal ile eleştirel düşünmeyi kullanacaklardır. Bu örnek vakalar, bir devlet ortaokulunda okuyan fen bilgisi dersinden yaklaşık 80 sekizinci sınıf öğrencisizi üzerinden yürütülecek olup veriler toplanacaktır.

Bu çalışmada, "blended learning" (karma öğrenme) ve dijital araçların entegrasyonunu kullanılacaktır. Karma öğrenme, geleneksel sınıf içi eğitimin dijital teknolojilerle birleştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilere çeşitli öğrenme deneyimleri sunmak ve öğrenmeyi desteklemek için yüz

yüze etkileşimli öğrenme ile çevrimiçi kaynakların birleştirilmesini içermesi planlanmaktadır. Burada, öğretmen eğitiminde sürdürülebilir kalkınma için karma öğrenme ve dijital araçlarla bütünlük bir yaklaşım benimsenecek olup bu yöntemlerin etkinliği iki örnek vaka üzerinden değerlendirilecektir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir kalkınmada sosyal değişimin bir aracı olarak öğretmen ve öğrencinin rolünün yeniden teyit edilmesi için sürdürülebilirliğe ilişkin teknolojiyle zenginleştirilmiş dersler hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmen eğitimdeki önemi anlaşılmış olacaktır. Bu bağlamda, çalışma sonucunda makalenin genel amacı ve metodolojisi özetlenmekte ve çalışmanın bu önemli konuya nasıl bir katkı sağlayabileceği vurgulanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi, Digital Araçlar, Fen Eğitimi, Öğrenme Stratejisi



## Biyomimikri Farkındalık Ölçeği Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Cansel Hocaoglu<sup>1,\*</sup>, Sertaç Arabacıoğlu<sup>2</sup> & Eylem Bayır<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Munis Faik Ozansoy Ortaokulu

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi

cansel.hodzha@gmail.com

### Özet

Doğa milyarlarca yıl boyunca geçirdiği evrimleşme süreçlerinde yüzleştiği tüm sorunları çözebilmek, hayatta kalabilmek ve gelişmek için etkili çözümler geliştirmiştir. Dolayısıyla kendi tasarım ihtiyaçlarımız için doğanın sunduğu çözümlerden ilham almaya, biyolojik bilgileri kullanarak tasarım sorunlarımız arasında uygun analogiler kurmaya devam etmemiz gerektiği giderek daha açık hale gelmiştir (Hooker ve Smith, 2016). Temelinde doğadan ilham alan inovatif tasarımlar geliştirmeyi ifade eden biyomimikri (Benyus, 1997) daha iyi ürünler ve endüstriler yaratmak için gereklidir ve aynı zamanda küresel ekonomi, sürdürülebilirlik, geri dönüşüm gibi tasarım ihtiyaçlarını sunduğu inovatif fikirler ile destekleyecektir. Biyomimikrinin tasarım problemlerine sürdürülebilir ve doğa dostu cevaplar vermesi günümüz ve gelecek için bu kadar önemli iken biyomimikri temelli yapılacak çalışmalar bağlamında öğrencilerin farkındalığını ortaya koyacak bir ölçeğe alanyazında rastlanamamıştır.

Bu çalışmanın amacı, biyomimikrinin bir yaklaşım olarak öğretim ortamlarına entegre edildiği uygulamalarda öğrencilerin biyomimikri kavramına yönelik farkındalıklarını belirlemek üzere geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirlilik sonuçlarını sunmaktır. Ölçme aracı 2023-2024 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulanmıştır. 300 kişi ile açımlayıcı, 400 kişi ile doğrulayıcı olmak üzere toplamda 700 kişi ile uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla faktör analizleri; güvenirliliğini belirlemek amacıyla Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı, madde-toplam korelasyonu ve boyutlar arası korelasyon analizleri yapılmıştır. Nihai form, 19 maddenin yük verdiği "Biyomimikrinin Kavramsallaştırılması" ve "Doğadan İlham Alma" olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Çalışmada toplam varyansın %42.2 olduğu ölçeğin, doğadan ilham alma boyutu %22.1, biyomimikrinin kavramsallaştırılması %20.1'ini açıklamaktadır. Ölçek maddelerinin faktör yüklerinin .49 ile .85 arasında değiştiği görülmüştür. Ortaya çıkan yapı, madde yazım sürecinde belirlenen teorik çerçeve ile uyumaktadır. Ölçeğin Cronbach's Alpha Güvenirlilik katsayıları .84 ve .90 olarak belirlenmiştir. Ölçme aracının madde analizlerinde ise madde korelasyon değerlerinin .56 ile .84 arasında olduğu tespit edilmiştir. Bu değerler maddelerin ayırt edici olduğunu ifade etmektedir. Madde analizi için ek olarak alt %27 ve üst %27'lik gruplarda yer alan katılımcıların puan ortalamaları t-testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucu tüm maddeler için  $p < .01$  düzeyinde anlamlı farklılık elde edilmiştir. Tüm bu analizler sonucunda "Biyomimikri Farkındalık Ölçeği'nin" yeterli düzeyde

güvenilir olduğu söylenebilir. Bunun yanında yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen uyum indeksleri CFI=.95, RMSEA=.05, SRMR=.04, TLI=.95 'dir. CFI değeri .90'dan RMSEA değeri ise .08'den küçük olması faktör yapısının uygun olduğunu (Wheaton vd., 1997) ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak çalışma kapsamında elde edilen ölçme aracının, biyomimikrinin öğretim ortamlarında kullanımı ile birlikte öğrencilerin biyomimikriye dair farkındalıklarını belirlemeye ışık tutar nitelikte olacağı öngörülmektedir.

### **Kaynakça**

Benyus, J.M., *Biomimicry Innovation Inspired by Nature* 1997, New York: Morrow.

Hooker, G., & Smith, E. (2016), *Asknature and the biomimicry taxonomy*, 19 (1), 46-48.

Wheaton, B., Muthen, B., Alwin, D., & Summers, G. F. (1977), *Assessing reliability and stability in panel models*. *Sociological Methodology*, 8(1), 84-136.

**Anahtar Kelimeler:** Biyomimikri, Doğa, Farkındalık, Ölçek Geliştirme

# Disiplinlerarası Fen Öğretiminin 21. Yüzyıl Becerilerinin Geliştirilmesindeki Etkileri: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Değerlendirmeleri

Özge Çiçek Şentürk

Fen Bilgisi Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi  
ozgecicek@kilis.edu.tr

## Özet

21. Yüzyıl Öğrenim Çerçevesi (P21), “yaşam ve kariyer becerileri (üretkenlik ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk, sosyal ve kültürlerarası beceriler, girişimcilik ve öz-yönetim, esneklik ve uyum), öğrenme ve yenilikçilik becerileri (yaratıcılık ve yenilikçilik, problem çözme, iletişim ve iş birliği, eleştirel düşünme), bilgi, medya ve teknoloji becerileri (bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı)” olmak üzere üç temel alanda 21. yüzyıl becerilerini tanımlar (Şimşek vd., 2022). Bu beceriler, bireyleri günlük yaşamın karmaşıklığına, iş dünyasının gerekliliklerine uygun şekilde donatırken küresel sorunlara çözüm bulmada önemlidir. Ancak bireylere kazandırılmasında tek bir disiplinle sınırlı kalmak bu becerilerin uygulama alanlarını daraltabilir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, bu bakımdan disiplinlerarası bir yapıya sahip olup, 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasında önemli bir araçtır. Disiplinlerarası fen öğretimi (DFÖ) yaklaşımı, öğrencilere bilimsel bilgi aktarırken farklı disiplinler arasında bağlantılar kurarak geniş bir bakış açısı kazandırmayı hedefler. Öğrencilerin disiplinlerarasındaki bilgi ve becerilerini fen bilimleri dersinde kullanmaları, 21. yüzyıl becerilerini de geliştirecek ve onları gelecekteki sorunlara daha etkin çözümler üretebilecek bireyler haline getirecektir. Bu araştırmanın amacı, geleceğin öğretmenleri olarak öğrencilere bu becerilerin aktarılmasında kilit bir rolü olan fen bilgisi öğretmen adaylarının, DFÖ’nün 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesindeki etkilerine ilişkin değerlendirmelerini incelemektir.

Araştırmada temel nitel araştırma yaklaşımından yararlanılmış olup ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak katılımcılar belirlenmiştir. Katılımcı olma ölçütü “Disiplinlerarası Fen Öğretimi dersini başarıyla tamamlamış olmak”tır. Katılımcılar yedisi kadın, altısı erkek olmak üzere toplam on üç dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adaydır. Katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İzinleri alınarak yapılan kayıtlar transkript edilmiştir. Örnek ifadeler verilirken öğretmen adayları “ÖA-1, 2...” şeklindeki kodlanmıştır. İçerik analizi ile analiz edilen veriler dört tema altında toplanmıştır.

İlk tema, "Düşünme ve Analiz Yeteneklerini Geliştirme" olarak adlandırılmakta ve “bütünsel bakış açısı geliştirme, eleştirel düşünme, problem çözme yeteneklerini güçlendirme” kodlarını içermektedir. Örneğin, ÖA-4 “...öğrenciler, DFÖ ile birlikte, farklı becerileri bir araya getirerek gerçek dünya sorunlarına nasıl çözümler üretebileceklerini öğrenebilir. Daha bütünsel bir bakış açısı kazanabilir...”;

ÖA-7 "...DFÖ, öğrencilerin karmaşık problemleri ele alırken eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlıyor..." şeklinde ifade etmiştir.

İkinci tema, "İletişim ve İş birliği Becerilerini Geliştirme" olarak adlandırılmakta ve "liderlik, iş birliği, empati yeteneklerinin geliştirilmesi" kodlarını içermektedir. Örneğin, ÖA-9: "...öğrenciler, disiplinlerarası çalışmalar sırasında farklı disiplinlerden gelen kişilerle iletişim kurma yeteneklerini geliştirmek zorunda. DFÖ, grup çalışması, iş birliği yapma konusunda deneyim kazandırdığı için farklı disiplinlerden gelen insanlara karşı empati geliştirme fırsatı sunar..."; ÖA-12: "...bence DFÖ, öğrencilerin liderlik potansiyellerinin ortaya çıkmasını sağlıyor. Farklı disiplinlerden gelenleri birleştirmek ve ortak hedeflere ulaşmak için birlikte çalışmak zorundalar..." şeklinde ifade etmiştir.

Üçüncü tema, "Yaratıcılık ve Uygulamalı Becerilerin Geliştirilmesi" olarak adlandırılmakta ve "yenilikçiliği, yaratıcılığı, teknoloji kullanımını teşvik etme" kodlarını içermektedir. Örneğin, ÖA-10 "...DFÖ, farklı disiplinler arasındaki bağlantıları keşfetme ve yeni çözüm yolları üretme fırsatı sunuyor. Öğrenciler, bunları birleştirerek yeni ve yaratıcı çözüm yolları üretme becerisi kazanıyor..."; ÖA-11 "...DFÖ, öğrencilere farklı disiplinlerdeki teknolojik araçları entegre ederek fen bilimlerinde dijital teknoloji kullanma becerilerini geliştirir..." şeklinde ifade etmiştir.

Dördüncü tema, "Farkındalık Oluşturma" olarak adlandırılmakta ve "küresel farkındalık, sürdürülebilirlik bilinci oluşturma" kodlarını içermektedir. Örneğin, ÖA-7 "...DFÖ ile küresel problemleri görüyorlar. İklim değişikliği üzerine bir proje yapacak mesela, sadece fen bilimlerini değil, coğrafik, ekonomik, sosyal etkilerini ele alacaklar. Yani sürdürülebilirlikle ilgili bilinçlenecekler, bunu yaparken eleştirel ve analitik düşünecekler..."; ÖA-10 "...DFÖ, öğrencilere küresel sorunlara farklı disiplinlerden bakmayı öğretiyor yani küresel farkındalık oluşturuyor..." şeklinde ifade etmiştir.

Bu araştırmanın sonuçları, fen bilgisi öğretmen adaylarının değerlendirmelerine göre DFÖ'nün 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye yardımcı olduğunu göstermektedir. Fen bilgisi öğretmen adaylarına göre DFÖ, öğrencilerin düşünme ve analiz yeteneklerini geliştirmeye, iletişim ve iş birliği becerilerini güçlendirmeye, yaratıcılığı teşvik etmeye, farkındalık oluşturmaya katkı sağlamaktadır.

### **Kaynakça**

Şimşek, U., Topkaya Y. & Şentürk, M. (2022). 21. yüzyıl becerileri ve eğitimi. M. Şentürk, U. Şimşek & Y. Topkaya (Ed.), Yenilikçi yaklaşımlarla 21. Yüzyıl becerileri eğitimi içinde (ss. 1-20). Vizetek.

**Anahtar Kelimeler:** Disiplinlerarası Fen Öğretimi, 21. Yüzyıl Becerileri, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları

# Türkçeye Uyarlanmış VOSE Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirliği: Bir Rasch Analizi Çalışması

Osman Akşit

Fizik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi  
osman.aksit@bogazici.edu.tr

## Özet

Sanayileşmiş toplumların bilgi toplumuna doğru evrildiği günümüzün küreselleşen dünyasında ülkeler rekabet güçlerini arttırmak için nitelikli bireylerin yetiştirilmesine daha fazla kaynak ayırmaktadır. Özellikle fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (STEM) alanında iyi yetişmiş insan gücünün ülkelerin kalkınmasındaki rolü giderek daha çok önem kazanmaktadır. Ülkemizde ve diğer ülkelerde STEM eğitimin en önemli amaçlarından birisi bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmektir. Bilimsel okuryazarlık, hem farklı bilimsel disiplinlerdeki kavram, yasa ve modellere ilişkin yeterli bilgiye sahip olmayı hem de bilimin doğası, kendine has özellikleri ve işleyişi ile konulara hakim olmayı gerektirir. Ülkemizde ve yurtdışında yapılan araştırmalar fen bilimleri ve lise fen grubu öğretmenlerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının çok sınırlı olduğunu ve bu konuda çeşitli kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermiştir (Doğan vd., 2011). Bu durumun başlıca nedenleri arasında öğretmen yetiştirme programlarında bilimin doğasına yönelik derslerin azlığı ya da hiç olmaması ve yöntem derslerinde bilimin doğası ile ilgili kavramlara pek fazla değinilmemesidir. Bu bağlamda, hem hizmet öncesi hem de hizmetiçi öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüş ve inanışlarının incelenmesi, değerlendirilmesi ve bunun sonucunda gerekli mesleki gelişim programlarının planlanması ve tasarlanması oldukça önem arz etmektedir. Ancak Türkçe alanyazın incelendiğinde öğretmen adayları ve hizmetiçi öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik görüş ve inanışlarını değerlendirmek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir ölçeklerin miktarının oldukça kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı Chen (2006) tarafından geliştirilen “Views on Science and Education Questionnaire” (VOSE) isimli ölçeğin Türkçeye uyarlanmasıdır. VOSE ölçeği genel olarak lisans seviyesindeki öğrencilerin bilimin doğasına yönelik görüşlerinin incelenmesi amacıyla geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılarak geliştirilmiştir ve toplam yedi alt boyuttan oluşan 46 adet Likert-tipi soru içermektedir. Ölçeğin alt boyutları şu şekildedir: bilimsel bilginin değişebilirliği; bilimsel gözlemlerin doğası; bilimsel yöntemler; bilimde hayal gücünün kullanımı; teoriler ve yasalar; bilimsel bilginin doğrulanması; bilimde nesnellik ve öznellik.

Bu çalışmanın örneklemini İstanbul ilinde bulunan bir araştırma üniversitesinde farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören çoğunluğu öğretmen adayı olan 144 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş aralığı 19 ile 28 ( $M = 22.5$ ,  $SD = 1.6$ ) arasındadır ve yüzde 63’ü kadın öğrencilerden oluşmaktadır. VOSE ölçeğinin İngilizce’den Türkçeye çevirisi her iki dile hakim 2 uzman tarafından bağımsız bir şekilde yapılmıştır ve daha sonra da her iki çeviri karşılaştırılarak çevirinin bir taslağı hazırlanmıştır. Ölçeğin aslı ve Türkçe çevirisi bir lisede Türkçe öğretmeni olarak çalışan ve İngilizce diline de hakim olan üçüncü bir uzmana gönderilmiş ve onun geri dönütleri alınmıştır. Daha sonra, üç

lisans öğrencisi ile bir pilot çalışması yapılmış ve öğrencilerin ölçekteki maddelerin anlaşılabilirliği hakkında yorumları alınmış ve gerekli değişiklikler yapılmıştır. Türkçeye uyarlanan VOSE ölçeğinin geçerlik ve güvenirliği Rasch analizi kullanılarak yapılmıştır. Ölçekteki her bir alt boyut ayrı incelenmiş ve tüm analizler için Winsteps yazılımı kullanılmıştır. “Bilimsel bilginin değişebilirliği (BBD)” alt boyutu haricindeki diğer alt boyutlarda maddelerin içsel ve dışsal uyum indekslerinin (infit/outfit mnsq & zstd) beklenen değer aralıklarında olduğu bulunmuştur. Ayrıca, maddelerin ve kişilerin ayırt edicilik ve güven indekslerinin yeterli değerler aralığında olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliği Artık Değerlerin Ana Bileşenler Analizi (Principal Components Analysis of Residuals, PCAR) ile değerlendirilmiş ve BBD alt boyutu hariç ölçekteki her bir alt boyutun tek boyutlu olduğu saptanmıştır. Ayrıca, her bir alt boyuttaki maddelerin güvenirliğini ölçmek için Cronbach alfa değerleri hesaplanmış (BBD hariç) ve bu değerlerin 0.61 ile 0.87 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular Türkçeye uyarlanmış VOSE ölçeğinin BBD alt boyutu hariç diğer tüm alt boyutlarının bu çalışmanın hedef kitlesi olan öğretmen adayları için geçerlik ve güvenirlik koşullarını sağladığını göstermiştir.

### **Kaynakça**

Chen, S. (2006). Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science. *Science Education*, 90(5), 803-819.

Doğan, N., Çakıroğlu, J., Çavuş, S., Bilican, K., & Arslan, O. (2011). Öğretmenlerin bilimin doğası hakkındaki görüşlerinin geliştirilmesi: Hizmetiçi eğitim programının etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 127-139.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimin Doğası, Lisans Öğrencileri, Fen Eğitimi, Ölçek Uyarlama, Rasch Analizi

## Web 2.0 Destekli 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanan Bileşke Kuvvet Konusunun Ortaokul Öğrencilerinin Derse Katılım Düzeylerine Etkisi

Dilara Pelit <sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
dilarapelit00@gmail.com

### Özet

Dijital çağ olarak adlandırılan 21.yüzyılda eğitim ve öğretimi teknolojiden bağımsız düşünmek mümkün değildir. Bu yüzyılın gerektirdiği yetkinlikler arasında bilgi, medya ve teknoloji becerileri yer almaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2019). Bilgiye erişimin sınırsız olduğu dolayısıyla teknoloji araçlarında hızlı değişimlerin yaşandığı çağda bireylerden teknoloji becerilerine sahip olmaları ve aktif kullanmaları beklenmektedir. Bununla beraber birçok okul reform çabasında, eğitim sonuçlarını yönlendiren önemli bir değişken olduğu varsayıldığı için öğrenci katılımı artırılmaya çalışılmaktadır (Wang, vd., 2014). Derse katılım, genel anlamıyla öğrencilerin aktif bir şekilde öğrenme aktiviteleriyle ilgilenmeleri olarak tanımlanabilir (Christenson, vd., 2012). Ayrıca derse katılım duygusal, bilişsel ve davranışsal olarak üç boyutta tanımlanmaktadır (Fredricks, vd., 2004). Günümüz öğrencilerin okula olan aidiyetlerini ve motivasyonlarını arttırmak için öğrenme ortamlarında ilgilerini çeken, onları heyecanlandıran, eğlendiren aynı zamanda öğretimin niteliğine uyan materyallerin kullanılması gerekmektedir. Teknoloji ile öğrencilerin etkileşimlerine odaklandığımızda ise web 2.0 araçlarının sınıfta kullanımı ön plana çıkmaktadır. Web 2.0 teknolojileri, temel düzeyde bilgisayar kullanma becerisine sahip olan bireylerin internet ortamındaki içeriklere katkıda bulunmalarını sağlamaktadır (Şahin, 2013). Bununla birlikte web 2.0 araçları öğrencilerin eleştirel düşünebilmesi ve öğrenme süreçlerine aktif katılımları için kullanılan araçlar olmaktadır (Karakuzu, vd., 2023). Bu nedenle çalışmanın amacı, web 2.0 destekli 5E öğrenme modeline göre hazırlanan bileşke kuvvet konusunun ortaokul öğrencilerinin derse katılımına etkisini incelemektir. Nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir. Web 2.0 destekli 5E öğrenme modelinin öğrencilerin derse katılımına olan etkisi derinlemesine incelendiği için araçsal durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmada 6.sınıf fen bilimleri öğretim programının “Bileşke Kuvvet” konusu web 2.0 destekli 5E öğrenme modeline göre işlenmiştir. Storyboardthat, PhET, Prezi, Bubbl.us, Edpuzzle, Animaker, Scratch ve Wordwall gibi çeşitli web 2.0 araçları derse entegre edilmiştir. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen çalışma grubu, İstanbul ilinde bir ortaokulda 6.sınıf şubesinde öğrenimine devam eden toplam 15 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Sever (2014) tarafından Türk kültürüne uyarlanan Derse Katılım Envanteri ve görüşme formu kullanılmıştır. Envanter verilerinin analizinde, SPSS 25 paket programı ile normallik analizi, bağımlı örneklemler t-Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Görüşme soruları içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, derse katılım envanterinde ve davranışsal katılım (sınıf katılımı) alt boyutunda anlamlı bir artış olduğu bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin web 2.0 araçlarının kullanılmasında olumlu görüşlere sahip oldukları, konuyu daha kolay öğrendikleri ve diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada

öğrencilerin teknolojik araçlara erişimi olmadığından gelecekteki çalışmalar için öğrencilerin web 2.0 araçlarıyla birebir etkileşimde bulunmaları önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Partnership for 21st Century Skills. (2009). Framework for 21st century learning. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>

Wang, Z., Bergin, C., & Bergin, D. A. (2014). Measuring engagement in fourth to twelfth grade classrooms: The Classroom Engagement Inventory. *School Psychology Quarterly*, 29(4), 517.

Christenson, S., Reschly, A. L., & Wylie, C. (2012). Handbook of research on student engagement (Vol. 840). New York: Springer.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109

Şahin, L. Y. (2013). Teknopedagojik eğitime dayalı öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. I. Yurdakul (Ed.). Ankara: Anı Yayıncılık

Karakuzu, B., Saraçoğlu, S. ve Bektaş, O. (2023). Ulusal alan yazında fen eğitiminde web 2.0 araçları konulu çalışmaların sistematik incelemesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 8(2).

**Anahtar Kelimeler:** Web 2.0 Araçları, Derse Katılım, 5E Öğrenme Modeli, Araçsal Durum Çalışması



## “Çocuklar Elazığ’da Bilimle Buluşuyor” 4007 TÜBİTAK Bilim Şenliği’nin Öğrenci Görüşlerine Göre İncelenmesi

Rıdvan Elmas<sup>1</sup> & Kübra Iler<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Süleyman Demirel Üniversitesi

kubrailer1905@gmail.com

### Özet

TÜBİTAK 4007 Bilim Şenlikleri, Türkiye’de bilimin ve teknolojinin popülerleştirilmesini amaçlayan bir programdır. Bilim Şenlikleri, öğrenmeyi eğlenceli ve ilgi çekici bir deneyim haline getirerek katılımcıları bilimin farklı alanlarıyla tanıştırmayı hedefler (Park, Kim ve Jeong, 2019). Aynı zamanda katılımcıların sahip oldukları günlük bilgileri ile keşfettikleri bilimsel bilgiler arasında anlamlı bağ kurmalarına yardımcı olmaktadır (Keçeci, 2017). Özellikle çocuklar ve gençler arasında bilim ve teknolojiye ilgiyi artırmayı, yaratıcı düşünmeyi teşvik etmeyi ve bilimin günlük yaşama nasıl bütünleştirilebileceğini göstermeyi amaçlar. Ancak, TÜBİTAK 2023 yılında Kahramanmaraş merkezli 11 ili doğrudan etkileyen yaşanan deprem hadisesi sonrası bu bölge özelinde desteklemek üzere “Afet Bölgesi Bilim Her yerde Özel Destek Çağrısı” düzenlemiştir. Bu kapsamda alınan proje desteği ile ilgili bilim şenliği gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı TÜBİTAK’ın özel çağrısı kapsamında Elâzığ Bilim Merkezi’nde gerçekleştirilen “Çocuklar Elazığ’da Bilimle Buluşuyor” projesinin katılımcı görüşleri ve uygulanan anketlere vermiş oldukları yanıtlar yoluyla değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

1. Çocuklar Elazığ’da Bilimle Buluşuyor projesine katılan okul öncesi çocukların ve ilkokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik görüşleri nasıldır?
2. Çocuklar Elazığ’da Bilimle Buluşuyor projesine katılan okul öncesi çocukların ve ilkokul öğrencilerinin bilim şenliklerine bakış açıları proje öncesinde ve sonrasında nasıldır? Şenlik esnasında hangi tür etkinlikler öğrencilerin dikkatini daha fazla çekmiştir?
3. Çocuklar Elazığ’da Bilimle Buluşuyor projesine katılan ilkokul öğrencilerinin sahip oldukları bilimsel bilgiler proje sonunda nasıl değişmiştir?

Projenin katılımcılarının görüşlerinin ve anketlere vermiş oldukları yanıtların incelenmesini amaçlayan bu çalışmada nitel araştırma yönteminden faydalanılmıştır. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemine göre incelenerek yorumlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Elazığ’da yaşayan ve depremden etkilenerek Elazığ’a gelen çadır kentlerde konaklayan 150 okul öncesi çocuk ve 450 ilköğretim öğrencisi olmak üzere 600 kişi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak “KWL (“What I know”, “What I want to learn?” ve “What did I learn?”) Şablonu”, “Bilim İnsanı Çizim Testi (DAST)”, “Öğrenci Odak Görüşme Formu” ve “Bilim Şenliğine Yönelik Anket” kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının soruları uzman görüşü alınarak oluşturulmuştur.

Çalışmanın sonucunda, okul öncesi çocukların ve ilkokul öğrencilerinin Bilim İnsanı Çizim Testi üzerindeki çizimleri incelendiğinde bilim insanına yönelik; bilim insanı algılarının cinsiyet ayrımı olmadığı, bilim insanının hem kadın hem de erkek bireyler olabileceğini çizdikleri, bilim insanlarının bilimsel süreçleri kullanarak anlatım yaptıkları, etkinlik süreçlerinde somut materyallere yer verdikleri ve kanıta dayalı olarak anlatım yaptıklarını gösteren çizimler yaptıkları ortaya çıkmıştır. Yapılan araştırmalar, öğrencilerin bilim insanlarını genellikle laboratuvar önlüğü giymiş, gözlüklü ve dağınık bir dış görünüşle tasvir ettiklerini göstermektedir. Bu eğilim, öğrencilerin cinsiyeti, sınıf düzeyi veya üstün zekâ durumu gibi faktörlere bakılmaksızın oldukça yaygındır (Camcı Erdoğan, 2013; Çeliker & Avcı, 2015).

İlköğretim öğrencilerinin doldurmuş oldukları KWL şablonlarının incelenmesi sonucunda; etkinlik öncesinde doldurmuş oldukları K kısmında öğrencilerin matematik ve fen bilimlerinde günlük kullandıkları kavramları bildiklerini ifade ederken, bilim şenliği sonunda astronot, gezegenler ve özellikleri, fosiller, balıklar ve iç organları, meteor ve yansıma gibi daha bilimsel kavramları ve bilgileri keşfettikleri ortaya çıkmıştır. Öğrenci Odak Görüşme formu sonucunda ise çocukların ve öğrencilerin çok azının (50) daha önce bilim merkezini ziyaret ettiği ortaya çıkarılırken, öğrencilerin bilim şenliğini “öğretici, eğlenceli, kapsamlı, eğitici atölyelerin yer aldığı, ilgi çekici” şekilde niteleyerek anlattıkları ortaya çıkarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim, Bilim Şenliği, TÜBİTAK 4007

## Türkiye’de Ssı’lı Dergilerde Yayımlanan Fen Eğitimi Alanındaki Araştırmaların Eğilimleri

Irfan Metin Çoşkunoglu <sup>1,\*</sup>, Fatma Betül Yazgan <sup>1</sup>, Selçuk Arık <sup>2</sup> & Cezmi Ünal <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

irfancoskunoglu@gmail.com

### Özet

İnsanoğlunun doğaya hakim olma arayışı bilim ve teknoloji alanında yapılan araştırmaların hızla artmasına neden olmuştur. Bu kapsamda gerek doğayı gözlemleyerek gerekse deneysel araştırmalar yaparak çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda çağdaş bilim anlayışına sahip olmak çok önemlidir. Çağdaş bilim anlayışının gelişmesi bakımından eğitim alanında yapılan çalışmalar öne çıkmaktadır. Fen eğitimi ise bu anlayışı geliştirmenin en iyi yollarından biridir. Ekonomik ve sosyal açıdan dünyanın lideri olmayı hedefleyen toplumlar fen eğitimine büyük önem vermektedir. Bu sebeple fen eğitimi üzerine yapılan çalışmaların niteliği önem arz etmektedir.

Kendini geliştirmeye çalışan diğer ülkeler gibi Türkiye’de de fen eğitimini geliştirici çalışmalar yapılmakta ve fen eğitiminin niteliğini artırmak için çaba gösterilmektedir. Fen eğitimi üzerine yapılan bilimsel çalışmalar, bu çabalara ışık tutan en önemli araçlardır. Bu sebeple bilimsel çalışmalar hız kazanmakta ve sayıları giderek artmaktadır. Bu hızlı artış toplumların çağdaş gelişimi için ümit vericidir ancak bilimsel çalışmaların sayısından ziyade önemli olan niteliğidir. Bilimsel çalışmalarda bu hızlı artış ne yazık ki bazen olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu olumsuzluklardan biri de çalışmaları incelemekte ve karşılaştırma yapmakta yaşanan zorluklardır. Bu durum birbirini tekrar eden benzer çalışmalara yol açabilmektedir. Bu nedenle sistematik alan yazını incelenmesi bu gibi problemlerin önüne geçilmesi açısından önemli rol oynamaktadır. Sistematik alan yazını incelemeleri ayrıca dönemin ihtiyaçlarını veya eğilimlerini göstermede araştırmacılar için yol gösterici de olabilir.

Bu çalışmanın amacı, 2019-2024 yılları arasında Türkiye’de eğitim alanında Sosyal Bilimler Atıf İndeksi (SSCI)’nde taranan dergilerdeki fen eğitimi alanında yayımlanmış çalışmalarda eğilimleri belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubu Türkiye’de eğitim alanında yayınlar kabul eden SSCI indeksli “Eğitim ve Bilim Dergisi” den seçilmiştir. İndeks kapsamına giren dergiler kalitesini kanıtlamış dergilerdir. Bu dergiler belirli aralıklarla denetlenirler. Bu durum ise araştırmacılar için bu dergilerde yayımlanan çalışmaların sonuçlarının güvenilir olduğunu göstermektedir. SSCI ise sosyal bilimler alanında uluslararası kabul görmüş ve etki faktörü (impact factor) yüksek dergilerin yer aldığı bir dizindir. Eğitim ve Bilim Dergisi ise Türkiye’de eğitim bilimleri alanında çalışmalar kabul eden tek SSCI dergidir. Bu araştırmanın amacı doğrultusunda 2019-2024 yılları arasında “Eğitim ve Bilim” dergisinde yayımlanan fen eğitimi alanıyla ilgili çalışmalar belirlenmiş ve belirlenen bu çalışmaların incelenmesinde sistematik alan yazını incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Sistematik alan yazını incelemesinde genel sıralama: Araştırma konularının belirlenmesi, ayrıntılı bir alan yazını taraması

yapılması, incelenecek dokümanların belirlenmesi, verilerin toplanması, elde edilen verilerin analiz edilmesi ve sonuçların yorumlanıp raporlanması şeklindedir. Araştırmanın amacına ve araştırma sorularına cevap verecek şekilde belirlenen dahil etme ve hariç tutma kriterlerine uygun olarak alan yazını taraması gerçekleştirilmiştir. Çalışmaların belirlenmesi aşamasında PRISMA akış diyagramından yararlanılmıştır. Araştırmaya dahil edilen ve araştırmadan hariç tutulan çalışmalar bu diyagramda gösterilmiştir. Yapılan incelemeler sonrasında “Eğitim ve Bilim” dergisinde yayımlanan fen eğitimiyle ilgili olduğu düşünülen 23 makalenin araştırmanın çalışma grubunu oluşturmasına karar verilmiştir. Çalışma grubunu oluşturan makalelerin içerikleri araştırmacılar tarafından oluşturulan “Makale İnceleme Formu” aracılığıyla incelenmiştir. Bu formda: Yıl, üniversite, anahtar kelimeler, konu, şehir, çalışma grubunun öğrenim düzeyi ve sınıfı, örneklem büyüklüğü, veri toplama araçlarına ilişkin bilgiler, araştırma yöntemi, araştırma modeli ve veri analiz yöntemine yer verilmiştir. Elde edilen veriler betimsel analiz ve içerik analizi aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda en fazla çalışmanın 2020 yılında, fen bilimleri / fen eğitimi anahtar kelimesi ile, fen eğitiminde başarı ve STEM konularında, Ankara ilinde, ortaokul öğrencileri ile, ölçekler ve başarı testleri ile, nicel araştırma yöntemi aracılığıyla, tarama türünde, betimsel (frekans, yüzde, grafik analizi) analiz ile içerik analizi aracılığıyla yapıldığı belirlenmiştir. Bu araştırmanın gelecekte yapılacak fen eğitimi araştırmalarına konu, yöntem ve çalışma gruplarının belirlenmesi bakımından katkı sağlayacağı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sistemantik Alan Yazını İncelemesi, Fen Eğitimi, SSCI, Eğitim ve Bilim, İçerik Analizi

## "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" Yeni Müfredat Taslağı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenme Çıktılarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması

Bilgi Demir Ulusoy <sup>1,\*</sup> & Mehmet Fatih Taşar <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
bilgidemir@gmail.com

### Özet

Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileridir. Bu beceriler, bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları temel becerilerdir. Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir. Bu nedenle, okuldaki öğrenme öğretme ortamlarında bilimsel süreç becerilerinin kullanılması son derece önemlidir. Bu araştırma, 2024- 2025 Eğitim Öğretim Yılından itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlanacak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne ait Yeni Müfredat taslağı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan ünitelerin, öğrenme çıktılarının ilişkili olduğu bilimsel süreç becerilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilecektir. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemi kullanılacaktır. Programda yer alan 187 öğrenme çıktısı araştırmanın amacı doğrultusunda tek tek incelenecektir. Araştırma kapsamında elde edilecek verilerin analizinde ise içerik analizi tekniğinden yararlanılacaktır. Araştırma sonucunda, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'ne ait Yeni Müfredat taslağı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan öğrenme çıktılarının, alan yazın taraması sonucunda belirlenmiş bilimsel süreç kategorileri arasındaki ilişkiyi belirlemesi beklenmektedir. Bu doğrultuda araştırmanın kategorilerini "gözlem", "sınıflama", "çıkarım yapma", "tahmin", "kestirme", "değişkenleri belirleme", "hipotez kurma", "deney tasarlama", "deney yapma", "değişkenleri değiştirme ve kontrol etme", "işlevsel tanımlama", "ölçme", "veri toplama", "verileri kaydetme", "verileri kullanma ve model oluşturma", "yorumlama ve sonuç çıkarma", "sunma" olmak üzere 17 bilimsel süreç beceri kategorisi oluşturmaktadır. Bu araştırma 2002 yılı 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabında yer alan "İlköğretim Fen Bilimleri Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması" (Taşar, Temiz ve Tan, 2002) çalışması model alınarak hazırlanacaktır. Güncel olarak uygulanan 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda alana özgü üç temel beceri alanından birisi bilimsel süreç becerileridir. Ayrıca öğrenci merkezli yaklaşımı baz alan ve güncelliğini koruyan 2005, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarında da programın amaçlarından ikisinde bilimsel süreç becerilerine vurgu yapılmıştır. Yeni fen bilimleri dersi öğretim programının bilimsel süreç becerilerini karşılama oranına ait bu çalışmanın öğretmenlerin ön bilgilerini artırmaya, geliştirmeye ve bilimsel süreç becerilerin tüm fen derslerinde, fen laboratuvarlarında ve değerlendirme etkinliklerinde kullanılmasıyla birlikte öğrencilerin gelişimine katkıda bulunacağı ön görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Bilimsel Süreç Becerileri, Öğrenme Çıktıları

## 2024 Yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Becerilerin İncelenmesi

Basri Yurttas<sup>1,\*</sup>, Nail İlhan<sup>2</sup> & Sultan Şan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi

yurttasbasri@gmail.com

### Özet

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından, anaokulundan liseye kadar eğitimin tüm kademelerinde zorunlu dersler için, öğretim programlarını değiştirmek üzere 2024 yılı Nisan ayında, “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli” yeni müfredat taslağı yapılmış kamuoyundan ve eğitim çevrelerinden görüş istenilerek programın son şekli oluşturulmaya çalışılmaktadır.

2024 yılında geliştirilen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile bir çok amaç belirlenmiştir. Bununla birlikte, programın genel olarak amacı kısa olarak şu şekilde ifade edilmiştir; “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’ ile bireylerin yetiştirilmesinde; çağın gerektirdiği becerilere ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığına sahip, üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, etik ve ahlaki değerleri benimseyen, girişimci ve fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.” (MEB, 2024: p.4).

Bu çalışmanın amacı 2024 yılında yayınlanan Fen bilimleri dersi öğretim programındaki içerik çerçevesi ele alınarak programda yer verilen beceriler, önceki yıllarda yayınlanan programdaki beceriler ile karşılaştırılarak incelenmektir.

Geliştirilen program ve önceki yıllardaki programdaki becerilerin incelenmesi için bu araştırma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile yürütülmüştür. Bilimsel araştırmalarda doküman analizi bir veri toplama aracı olduğu gibi bir araştırma yöntemi olarak da ele alınmaktadır. Doküman analizi ile, dökümanların gözden geçirilmesi (yüzeysel inceleme), okunması (kapsamlı inceleme) ve yorumlaması işlemleri yapılır. Bu süreç içerik analizi ve tematik analizleri kapsayacak şekilde tekrarlanır (Bowen, 2009). Mevcut çalışmada doküman olarak MEB tarafından önceki yıllara yayınlanan Fen bilimleri dersi öğretim programları ve uygulanmasına yönelik dökümanlar elde edilmiş ve bu dökümanlar analiz edilmiştir.

2018 Fen bilimleri dersi öğretim programında beceriler alan becerileri olarak yayınlanmıştır (MEB, 2018). Bununla birlikte 2024 yılı programında ise beceriler alan özgü becerilerden ile birlikte diğer sınıflandırılmış becerilere de yer verilmiştir. Fen bilimleri dersine yönelik alan becerilerinde ise yeni sınıflandırılmaya gidilmiştir. 2024 yılındaki programda verilen beceriler; alana özgü beceriler, kavramsal beceriler, eğilimlerin yanı sıra sosyal-duygusal öğrenme becerileri, değerler ve okuryazarlık becerileri şeklindedir (MEB, 2024).

2024 yılında taslak olarak hazırlanan kamuoyundan ve eğitim çevrelerinden görüş istendiği Fen bilimleri dersi öğretim programında değişiklikler söz konusudur. Bu değişikliklerle birlikte programın güncel halindeki olası değişimler gözden geçirilecek ve bu çalışma için araştırma bulguları tekrar düzenlenecektir.

### **Kaynakça**

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı(ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar). Ankara

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2024). Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar) Türkiye yüzyılı maarif modeli. Ankara. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-yeni-mufredat-taslagi-kamuoyunun-gorusune-acildi/icerik/598>. (Erişim Tarihi:13.05.2024)

**Anahtar Kelimeler:** Beceriler, Fen Bilimleri Dersi, Öğretim Programı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli



## Kodlama ile Fen Eğitiminin Otistik Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisi

Melek Yılmaz Çiçek <sup>1,\*</sup>, Sevgül Çalış <sup>2</sup> & N. Remziye Ergül <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Meral Muammer Ağım Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

melekcicek608@gmail.com

### Özet

Demokratik toplumda eğitim ve öğretim hakkı bütün bireyleri kapsar. Her çocuk farklı bilişsel, duyuşsal ve zihinsel özelliklere sahiptir. Bu farklılıklar belirli sınırlar dahilinde dışında olduğunda özel eğitim ihtiyacı gerektirmektedir. Özel eğitim ihtiyacı olan öğrenciler, çeşitli nedenlerle genel eğitim müfredatını takip etmekte zorluk çekmektedir. Bu ihtiyaçla , fiziksel, zihinsel, duyuşsal veya öğrenmeyle ilgili zorlukları içerebilir. Bu öğrencilere etkili eğitim sunabilmek için öğretim stratejileri, çevresel düzenlemeler ve destek hizmetlerinde gerekli uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalardan birisi de kaynaştırma eğitimidir. Kaynaştırma eğitimi alan öğrencilerden birisi de otistik spektrum bozukluğu olan öğrencilerdir.

Sosyal etkileşim bozukluğu, iletişim zorlukları, sınırlı ve tekrarlayıcı davranışlar, duyuşsal hassasiyetler gelişimsel gecikmeler şeklinde kendini gösteren özgül öğrenme bozukluğunun bir parçası olan OSB (Otistik Spektrum Bozukluğu) bir dizi sosyal etkileşim, iletişim ve davranış özelliği ile karakterize edilen nörogelişimsel bir bozukluktur.

Otistik öğrencilerin kapsayıcı eğitim ve esneklik stratejisi doğrultusunda bireysel ihtiyaçlarına yönelik eğitim alması çok değerli bir unsurdur. Otistik öğrenciler görsel öğrenme ile daha iyi öğrenmeyi başarabildikleri bilinmektedir. Bu nedenle bu öğrenciler için görsel öğrenmeyi destekleyen kodlama eğitiminde yer alan görsel programlama dilleri ve blok tabanlı kodlama araçları kullanılabilir. Scratch, Arduino gibi platformlar, görsel blokların sürüklenip bırakılmasıyla kodlama yapmayı kolaylaştırır. Robotik setler veya kodlama kartları soyut kavramların daha kolay anlamalarına yardımcı olabilir. Otistik öğrencilerde kodlama eğitimi verilirken probleme dayalı bir yaklaşım benimsenmelidir. Kodlama projeleri, grup çalışmaları ve eşli öğrenme onların sosyal becerilerini geliştirme fırsatı sunar. Otistik öğrencilerin teknolojiye ilgisi genellikle yüksektir. Bu durum teknolojinin OSB öğrencilerinin eğitimine uyarlanmasında önemli bir fırsattır. Bu nedenle amacımız kodlama eğitimi ile bu tür öğrenciler üzerinde sosyal, duyuşsal ve zihinsel farkındalık oluşup oluşmadığını belirlemektir.

Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Bursa İli Nilüfer İlçesinde bir devlet ortaokulunun 6. Sınıfında öğrenim gören ve derslere hiç tepki vermeyen bir öğrenci oluşturmaktadır. Fen bilgisi dersi özellikle içerik bakımından kodlama uygulamalarına fırsatlar sağlamaktadır. Bu nedenle 6. Sınıfta yer alan “Elektriğin İletimi “ ünitesi seçilmiştir. Öğrenciye bilişim teknolojileri öğretmeninden destek alınarak bir dönem boyunca Arduino programı öğretilmiştir. Program desteği ile, elektriğin iletimi ünitesindeki ilgili konular öğretilmeye çalışılacaktır. Çalışmada kodlama Eğitiminin otistik öğrencinin Fen Bilimleri dersine yaklaşımına olan etkisi araştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** OSB (Otistik Spektrum Bozukluğu), Fen eğitimi, Kodlama Eğitimi

## Türkiye’de ve Dünya’da Ölçme ve Değerlendirmede Adalet Kavramı

Kevser Özver Bozkurt <sup>1,\*</sup> & Mehmet Fatih Taşar <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

ozver17@gmail.com

### Özet

Fen bilimleri öğretim programlarının hedefi öğrencilerin fen bilimlerine ait temel bilgilere sahip olmalarının yanı sıra ahlaki değerleri benimseyen, bilimsel düşünme, problem çözme becerilerine sahip, girişimci, üretken bireyler olarak yetiştirilmesidir (MEB, 2018, s.9; 2024, s.5). Öğretim programlarının hedeflerine ulaşp ulaşmadığını ve olası sorunları belirlemek ölçme ve değerlendirme (ÖD) ile mümkün olur (Tekin, 2016 s.24). Son yıllarda öğrencilerin bireysel farklarını dikkate alarak öğrendiğini göstermesini kolaylaştıran eşitlikçi ÖD anlayışı öne çıkmaktadır (Rasooli, Zandi, De Luca, 2018). Eşitlikçi ÖD öğrencilerin anadil (Avenia-Tapper, Llosa, 2015), kültür, ön bilgi, cinsiyet, sosyoekonomik durum gibi farklılıkları (Şimşek, 2020, s.9) ÖD süreçlerinde dikkate alarak tüm öğrenciler için kapsayıcı ve adil bir ÖD anlayışını ifade etmektedir.

Bu çalışmada eşitlikçi ÖD kavramının ne ifade ettiği, eğitimcilere neler önerdiği alanyazın taramasından ulaşılan araştırma sonuçları ile ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada doküman incelemesi yöntemi uygulanmıştır. Doküman incelemesi yönteminde olgu hakkında bilgi içeren yazılı veya görsel belgeler doküman olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016, s.190). Bu sebeple fair assessment, equitable assessment, eşitlikçi ölçme değerlendirme anahtar kavramları kullanarak çevrimiçi ulaşılan araştırmalar ve ülkemiz Fen bilimleri öğretim programları incelenmiştir. İncelenen dokümanlar içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde amaç, toplanan verileri açıklamak, ortak yönlerini ve ilişkilerini ortaya çıkarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, s.242). Araştırma sonucunda eşitlikçi ÖD'nin tüm öğrenciler için kapsayıcı olması ve bireysel farklılıkların ÖD için dezavantaj oluşturmasının engellenmesini ifade ettiği belirlenmiştir. Örneğin anadili farklı olan bir öğrenci için daha basit ve sade cümle yapılarını içeren değerlendirme araçları kullanılması (Abedi, Hofstetter and Lord, 2004), farklı kültürlerden gelen öğrenciler için kendi kültürlerini destekleyen ÖD araçları kullanılması (Suskie, 2000), her öğrencinin öğrenmesi için fırsat sağlanması (Camilli, 2006) eşitlikçi ÖD için literatürde sık karşılaşılan tavsiyelerdir. Eşitlikçi ÖD Amerika, Kanada gibi çok kültürlü ülkelerde yaklaşık 30 yıldır gündemde olmasına rağmen (Rasooli, Zandi, De Luca, 2018 ), ülkemizde henüz çok yeni bir alandır. Bu alanda İzci (2018)'nin yaptığı araştırma ve Bozkurt (2020)'un çalışması dışında bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak mevcut ve taslak fen öğretim programlarının ölçme değerlendirme bölümlerinde, kazanımlarla sınırlı tutulma, ölçme araçlarını çeşitlendirme, öğrenci ihtiyaçlarını dikkate alma gibi eşitlikçi ÖD ilkeleri yer almaktadır (MEB, 2018, s.7; 2024, s.9).

**Kaynakça**

Abedi, J., Hofstetter, C. H., & Lord, C. (2004). Assessment accommodations for English language learners: Implications for policy-based empirical research. *Review of Educational Research*, 74, 1–28. <http://dx.doi.org/10.3102/00346543074001001>.

Bozkurt, K. (2020). Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Eşitlikçi Ölçme-Değerlendirme İle İlgili Algıları. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Avenia-Tapper, B. & Lorena Llosa (2015) Construct Relevant or Irrelevant? The Role of Linguistic Complexity in the Assessment of English Language Learners' Science Knowledge, *Educational Assessment*, 20:2, 95-111, DOI: 10.1080/10627197.2015.1028622.

Camilli, G. (2006). Test fairness. In R. L. Brennan (Ed.), *Educational measurement* (4th ed., pp. 221–256). Westport, CT: Praeger Publishers.

İzci, K. (2018). Turkish science teacher candidates understandings of equitable assessment and their plans about it. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 4(2), 193-205. DOI:10.21891/jeseh.436744

MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>

MEB. (2024). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.

Rasooli A. Zandi H. ve DeLuca C. (2018) Re-conceptualizing classroom assessment fairness: A systematic metaethnography of assessment literature and beyond. *Studies in Educational Evaluation* 56 (2018) 164–181. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.12.008>

Suskie, L. (2000). Fair assessment practices: Giving students equitable opportunities to demonstrate learning. American Association for Higher Education. Retrieved from [http://www.ubc.ca/okanagan/ctl/\\_shared/assets/FairAssessmentPractices12732.pdf](http://www.ubc.ca/okanagan/ctl/_shared/assets/FairAssessmentPractices12732.pdf)

Şimşek, A. (2020). Öğrenme Biçimi, Yıldız Kuzgun ve Deniz Deryakulu (Ed.), *Eğitimde Bireysel Farklılıklar içinde* (s. 95-136). Ankara: Nobel

Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Ölçme Değerlendirme, Eşitlikçi Ölçme Değerlendirme

## Fen Aktiviteleri Yoluyla Öğretmen Adaylarının STEAM Eğitimi ve Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Alanındaki Profesyonelliklerinin Desteklenmesi Üzerine Bir Değerlendirme

M. Said Doğru

Fen Eğitimi Kastamonu  
msaid.dogru@yahoo.com

### Özet

21. yüzyılda karşı karşıya olduğumuz karmaşık zorlukları başarılı bir şekilde çözmek için bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (STEAM) alanları ve diğer alanlarda uzmanlığa sahip, özellikle disiplinlerarası düşünme ve çalışma biçimine sahip insanlara ihtiyaç vardır.

Sürdürülebilir kalkınma ilkelerine rehberlik eden Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler), 21. yüzyılda insanlığın karşı karşıya olduğu karmaşık ve küresel zorluklara yönelik bir yönlendirme sağlar. SKH'lerde STEAM konularına (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat, Matematik) eşit derecede çeşitli referanslar, bu zorlukların üstesinden gelmek için STEAM disiplinlerinden kişilerin uzmanlığına ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu nedenle birçok ülkede STEAM eğitiminin eğitsel önemi, anaokulundan itibaren eğitim kurumlarının ve okulların gündeminde yer almaya başlamıştır. Aynı zamanda öğrencileri davranışları üzerinde düşünmeye ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik eyleme geçmeye motive eden ve güçlendiren katılımcı öğretme ve öğrenme yöntemlerini de gerektirir.

Odak noktamız STEAM eğitiminin fen aktiviteleri yoluyla genişletilmesidir. Bu, disiplinlerarası fen öğrenimini, STEAM eğitime yeniden odaklanmayı ve Sürdürülebilir Kalkınmada Eğitim için yeni bir odaklanmayı mümkün kılacaktır. Burada örneğin müfredat çerçeve koşullarının yanı sıra öğretmenler ve öğrencilerin de STEAM eğitiminin yeniden yönlendirilmesi ve fen aktivitelerinin uygulanması için belirleyici girdi faktörleri olabileceğini gösteriyoruz. Bu bütünleştirici öğrenme yaklaşımı sayesinde, günümüz sorunlarına yönelik olan ve eğitim sistemi üzerinde kapsamlı ve dönüştürücü bir iddiada bulunan niteliksel bir eğitimin arzu edilen çıktısına ulaşılabilir.

Araştırma sorusu şu şekildedir: Halihazırda geliştirilmiş olan teorik model, fen bilgisi öğretmenlerinin STEAM eğitimine ve SKE'ye fen aktiviteleri yoluyla bütünleştirici bir yaklaşım geliştirmelerini desteklemek için nasıl kullanılabilir?

Geliştirilecek model ve metodolojinin sunumunu içeren teorik arka planın ardından ampirik çalışma ve üniversite semineri anlatılacaktır. Fen aktivitelerinin, sürdürülebilir kalkınmada eğitim ve STEAM eğitimini bütünleştirici ve disiplinler arası bir şekilde bağlamak için olası bir araç gibi görünmektedir. Burada STEAM eğitimi ile SKE arasındaki bağlantılar veya örtüşen alanlar nelerdir? Her iki yaklaşım da birbiriyle yakından bağlantılı görünüyor, ancak hangi düzeylerde? Dolayısıyla amaç, bu bağlantıları

ve örtüşen alanları bütünsel bir şekilde açıklığa kavuşturacak teorik bir model oluşturmaktır. Bu model aynı zamanda öğretmen eğitimi müfredatlarının geliştirilmesinde de temel olarak kullanılacaktır. Ayrıca model, makalenin dayandığı ampirik çalışma için SKE modelleme seminerinin geliştirilmesinin temelini oluşturacaktır. Sonraki bölümlerde, STEAM'in (eğitim) ve sürdürülebilir kalkınmanın boyutlarının açıklanacaktır. Son olarak bunların örtüşen alanları ve karşılıklı bağımlılıkları açıklığa kavuşturulacaktır.

Örnekleme, yaşları 21 ile 22 arasında değişen 20 ortaokul fen bilgisi öğretmeni adayını içermektedir. Fen bilgisi öğretmeni adaylarının tamamı öğrenimlerinin ikinci yılındaydı ve ikinci yazın liderliğinde fen aktiviteleri modelleme üzerine zorunlu bir seminere katılacaklardır. Bu seminer, fen bilgisi öğretmeni adaylarının bu süreçte öğretmenlik sıfatıyla ziyaret ettikleri, okuldaki mentorları tarafından denetlendikleri ve kendi öğretimlerini gerçekleştirdikleri zorunlu uygulama dönemine paralel olarak gerçekleştirilecektir. Fen bilgisi öğretmeni adaylarının tamamı araştırmaya katılmayı kabul edenlerden oluşacaktır.

Modelleme konusu zorunlu bir ders dizisinde işlendiğinden ve bir sınavın parçası olduğundan, tüm fen bilgisi öğretmeni adayları öğrenimlerinin ilk yılından itibaren temel fen aktivitelerine bilgisine sahiptir. Fen aktivitelerinin aksine, fen bilgisi öğretmeni adaylarının STEM/STEAM (eğitim), 2030 Gündemi, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, ESD veya ESD yaklaşımını kullanarak öğretme kavramlarıyla ilgili çok az ön bilgisi var sayılmaktadır. Haliyle bu durumla ilgili öğretmeni adaylarına bilgi verilecektir.

Veri toplama, fen bilgisi öğretmeni adaylarının aşağıdaki somut görev hakkındaki yazılı düşüncelerine dayanacaktır: Fen aktiviteleri ile SKE'nin desteklenmesi arasındaki bağlantıları netleştirmeleri ve bunları dersleriniz için bir örnekle gereçlendirilecek şekilde istemlerde bulunulacaktır. Fen aktiviteleri ve SKE ile ilgili literatüre bakmaları istenecektir. Buradan gelecek cevaplara göre veriler hem niceliksel hem de niteliksel incelenerek çeşitli araçlarla analizleri yapılacaktır.

Ayrıca fen aktivitelerinin, öğretmeni adaylarının STEAM eğitiminde ve sürdürülebilir kalkınma eğitiminde (ESD) profesyonelliğini teşvik etmek için olası bir araç olabileceği de tartışılacaktır. Yapılacak ampirik çalışmada anket aracı olarak kullanılan seminere ilişkin yazılı yansımalarda öğretmenler, modelleme ile SKE arasındaki bağlantıya ilişkin öznel görüşlerini sunacaklardır. Bu yazılı raporların tip oluşturucu nitel içerik analiziyle değerlendirilmesine dayanarak, fen aktiviteleri kapsamında SKE'yi ele almak için üç öğretmen profili geliştirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Aktiviteleri, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Fen Eğitimi, STEAM

# Isı Sıcaklık Konusunun Öğretiminde REACT Stratejisinin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Günlük Hayatla İlişkilendirmelerine ve Fene Yönelik Merak Duygularına Etkisinin İncelenmesi

Fatma Sevgi Yalçın<sup>1,\*</sup> & Eda Demirhan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi  
fsg\_51@hotmail.com

## Özet

Fen bilimleri öğretiminde kavramların kalıcılığını ve doğru öğretimini sağlamak için öğrencilerin konuyu günlük hayatla ilişkilendirmesi, bu bilgileri günlük hayatta kullanabilmesi çok önemlidir. Dolayısıyla öğrencilerin fene yönelik kavramları günlük hayatla ilişkilendirmelerine yönelik olarak geliştirilen stratejilerin öğrenciler üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi gereklidir. Bu bağlamda araştırmada, fen bilimleri dersi “Isı ve Sıcaklık” konusunun öğretiminde REACT stratejisi kullanımının ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, günlük hayatla ilişkilendirmelerine ve fene yönelik merak duygularına etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test kontrol grublu yarı deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını 2023-2024 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet ortaokulunun 5. sınıfında öğrenim gören 21 deney ve 19 kontrol grubu olmak üzere toplam 40 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda REACT stratejisine dayalı olarak uygulamalar yürütülürken, kontrol grubunda mevcut öğretim programına dayalı olarak uygulamalar gerçekleştirilmiştir. REACT stratejisine dayalı uygulamalar araştırmacılar tarafından planlanmış olup fen bilgisi eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşleri alınarak uygunluğuna ilişkin son hal verilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Isı ve Sıcaklık Başarı Testi”, “Fen Merak Ölçeği” ve araştırmacılar tarafından geliştirilen “Günlük Hayatla İlişkilendirme Testi” uygulanmıştır. Veri toplama araçları deney ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın uygulamaları 5 hafta süre ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre deney ve kontrol grubu arasında akademik başarı, günlük hayatla ilişkilendirme ve fene yönelik merak testlerinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre, “Isı ve Sıcaklık” konusunun öğretiminde REACT stratejisi kullanımının ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, günlük hayatla ilişkilendirmelerine ve fene yönelik merak duygularına olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** REACT Stratejisi, Fen Merak, Günlük Hayatla İlişkilendirme, Isı, Sıcaklık, Akademik Başarı

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğretim Deneyimleri

Merve Lütfiye Şentürk<sup>1,\*</sup> & Reyhan Yüceer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi  
mervesenturk@sdu.edu.tr

### Özet

Araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretim sürecini tasarlama ve yürütme durumlarını deneyimleri temelinde belirlemektir. Araştırmanın bu amacı doğrultusunda nitel paradigma temelinde durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi temelinde gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenen, 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 25 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak; yarı yapılandırılmış görüşme formu, akran değerlendirme formu, araştırmacının gözlem notları ve katılımcıların oluşturdukları ders planları kullanılmıştır. Veriler, içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi doğrultusunda; öğretmen adaylarının teknoloji ile zenginleştirilmiş fen öğretim sürecini tasarlarken ağırlıklı olarak ASSURE öğretim tasarım modelini tercih ettikleri ancak modelin bazı basamaklarında eksikliklerinin olduğu ve alana özgü teknoloji entegrasyonu konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmadıkları ortaya çıkarılmıştır. Bu doğrultuda katılımcı öğretmen adayları tarafından en sık tercih edilen öğretim teknolojilerinin PowerPoint, video, animasyon ve dijital oyun tabanlı değerlendirme uygulamaları olduğu tespit edilmiştir. Sıralanan teknolojiler kadar sık olmasa da; sanal sınıf ortamları, sanal müzeler, simülasyonlar, kelime bulutları, artırılmış gerçeklik uygulamaları gibi teknolojilerden de yararlanan öğretmen adaylarının olduğu ortaya çıkarılmıştır. Öğretmen adaylarının öğretim sürecine dahil ettikleri teknolojileri, kullanımı kolay ve daha önce deneyimledikleri teknolojiler olması sebebi ile tercih ettikleri ve genellikle hazır teknolojik alt yapılardan yararlandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonunu genellikle öğretim sürecinin; bilgilerin sunulması/öğrencilerin bilgi ile yüzleştirilmesi ve değerlendirme aşamalarında sağladıkları belirlenmiştir. Bunun yanında öğretmen adaylarının alan bilgisinin (fen konularının) öğretimi ile öğretim sürecinde öğrencinin aktif olacağı öğrenci merkezli yaklaşımların planlanması konusunda güçlük yaşamadıkları ancak uygulama konusunda zorlandıkları tespit edilmiştir. Uygulama sürecindeki zorlukların genel olarak; öğrenme alışkanlıkları, deneyim eksikliği, zaman yönetimi ve teknik (internet kesintisi vb.) aksaklıklar gibi sebeplerden kaynaklandığı belirlenmiştir. Tüm bunlar dikkate alındığında; öğretmen adaylarına teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretim sürecine yönelik alana özgü hizmet öncesi eğitim verilmesi ve öğretmen yetiştirmeye yönelik geliştirilen fen öğretim programlarının öğretim uygulamalarına ağırlık verecek şekilde gözden geçirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Öğretim Tasarımı, Teknoloji Entegrasyonu



## Sanal Müze Uygulamaları ile Desteklenmiş Öğrenme Ortamları ve Yansıtıcı Bilim Günlüklerinin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Sanal Müzeler Hakkındaki Görüşlerine Etkisi

Nazife Karagöz Bolat <sup>1</sup>, Meral Hakverdi Can <sup>1</sup>, Çağla Kutru <sup>2</sup>, Tuğba Atun <sup>3</sup> & Gamze Alın Uran <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

gamzealinuran@gmail.com

### Özet

Tarihsel süreçte insanlar birçok pandemi sürecinden geçmiştir. Yakın zamanda dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını insanların hayatında köklü değişiklikler yapmaya sebep olduğu gibi eğitim alanında da farklı kapıların aralanmasına neden olmuştur. Ülkemizde Covid-19 salgını öncesinde de birçok platformda çevrimiçi eğitimler verilmesiyle birlikte salgının gelmesi ile 2020 yılı mart ayından itibaren yüz yüze eğitime ara verilerek eğitim ve öğretim sınıflardan sanal sınıflara taşınmıştır. Bu bağlamda birçok çevrimiçi kullanılan eğitim materyallerinin de kullanımı artmıştır. Bakanlık tarafından birçok müzenin materyali sanal ortama taşınarak sanal müzeler çevrimiçi geziler için kullanılabilir hale getirilmiştir. Pandemi sebebiyle sosyal hayatın kısıtlanmasıyla formal eğitim sanal hale geçtiği gibi; sanal müzeler de informal eğitim ortamlarının sanal hale geldiğinin önemli bir örneğidir. Müzeler dört duvar arasındaki binalar olmaktan çıkarak 360 derece gözlemlenebilen sanal ortamlar olmuştur. Günümüzde teknolojinin önem kazanmasıyla birlikte sanal müzelere olan ilgi de gitgide artmaktadır. Bu artan ilgiden yola çıkarak araştırmada 7.sınıf öğrencilerinin sanal müzelere ilişkin görüşlerini belirlemek için fen bilimleri dersinde sanal müze uygulamalarıyla yansıtıcı bilim günlüklerinin etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara ilinde bulunan bir özel ve devlet okulunun 7.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulama süreci Fen bilimleri dersi “Kuvvet ve Enerji” ünitesi kapsamında dört hafta boyunca yürütülmüştür. Ünite kapsamındaki konular doğrultusunda çeşitli sanal müzelerde bulunan sergi alanları çevrimiçi olarak ziyaret edilmiştir. Bu aşamada öğrenciler sanal müze ziyaretlerini aktif olarak gerçekleştirmiştir. Ayrıca konu içeriklerine uygun olarak çeşitli videolar izletilmiştir. Araştırmada D’Alba (2012) tarafından geliştirilen, Teker ve Özer (2016) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Sanal Müze Sanal Tur Memnuniyet Ölçeği (SMSTM)” ve araştırmacılar tarafından geliştirilen yansıtıcı bilim günlüğü kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi ve nicel verilerin analizinde T-testi kullanılması planlanmaktadır. Bu araştırma öncesi uygulanan pilot çalışmada elde edilen bulgular şu şekildedir; sanal müzelere ilişkin nicel olarak yapılan analizlerde anlamlı bir fark görülmemiştir. Görülmemesinin sebebinin öğrencilerin sanal müzelerle ilgili ön bilgilerinin bulunmasından ve pandemi döneminde bu tarz sanal ortamlara yatkınlığının artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Fakat yansıtıcı bilim günlüğü bulgularına bakıldığında öğrencilerin sanal müzelere ilişkin olumlu görüşler belirttiği sonucuna

varılmıştır. Hatta bu olumlu görüşler merak uyandırma ön planda olacak şekilde eğlenceli, zevkli, göz alıcı, ilgi çekici, ulaşma kolaylığı, kalıcı ve yeni bilgi öğrenme, konuyu kolaylaştırma gibi düşünceleri de barındırmaktadır. Yansıtıcı bilim günlüğüne ilişkin nitel olarak yapılan analizlerimizde ders içerisinde öğrenilen kavramlar, günlük yaşamla ilişkilendirme, ders sonrasında merak edilenler ve bunlarla ilgili bilgi edinme yolları, kavramsal anlam ve ders süreci temaları ön plana çıkmaktadır. Öğrenciler tarafından yazılan yansıtıcı bilim günlükleri incelendiğinde ünite içerisinde yer alan bilimsel kavramların net bir şekilde anlaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bilgiler öğrenciler tarafından günlük hayattaki örneklerle doğru bir şekilde ilişkilendirilmiş, ders içerisindeki deneyimler ve gözlemler açık bir şekilde ifade edilmiştir. Pilot çalışma sonuçları göz önünde bulundurularak bu çalışmanın, sanal müzelerin önemine değinerek alana katkı sağlayacağı ön görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, İnfomal Öğrenme, Sanal Müzeler, Yansıtıcı Bilim Günlükleri, Karma Araştırma

## Tamir Etkinlikleri Uygulamaları ile Fen Bilimleri Prensiplerinin İlişkilendirilmesi

Hasan Özyıldırım

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi  
hozyildirim@trakya.edu.tr

### Özet

Fen eğitimi sürecinde pek çok fen prensibi farklı konu başlıkları altında verilmekte ve öğrencilerden bu prensipleri öğrenmeleri istenmektedir. Bu bilgilerin kalıcılığını sağlamak içinde pek çok öğretim yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin içinde pratik, güncel yaşama yönelik uygulamalar önemli bir yer tutmaktadır. Bu pratik uygulamalar içinde basit ev aletleri ile iyi planlanmış bir tamir etkinliği fen bilimleri dersleri kapsamında, fen prensipleri ile güncel yaşam ilişkisini kurabilecek güzel bir uygulama örneğini oluşturabilir. Bu tür uygulamalar sayesinde öğrenciler teknoloji okur yazarı olma, bilgi ve becerilerini geliştirebilme ve fen prensipleri ile güncel yaşam, mühendislik uygulamaları, disiplinlerarası ilişkilendirmeler kurabilir.

Bu amaçla ele alınan çalışmamızda Eğitim fakültesi, Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 24 öğretmen adayı ile basit bozuk ev aletleri kullanılarak tamir etkinliği planlanmıştır. Uygulamalar sürecince ütü, ekmek kızartma makinesi, elektrikli meyve sıkacağı, mutfak rondosu, blender, saç maşası gibi basit ev aletlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca tamir kitleleri olarak multimetre, tornavida, kargaburun, kontrol kalem, iletken kablolar, fiş, priz, şarjlı matkap, direnç teli verilmiştir. Uygulamalar sürecince öğrencilerin aktif katılımını sağlayan 5E öğrenme modeli kullanılmıştır. Araştırma sürecince veri kaynakları olarak "Etkinlik çalışma yaprakları, Araştırmacı Gözlem Notları ve Değerlendirme formundan yararlanılmıştır. Tek grup olarak gerçekleştirilen uygulamalar sürecince öğretmen adayları dörder kişilik işbirlikli grup çalışmaları ile yürütülmüş ve yöntem olarak nitel araştırma modellerinden durum çalışması kullanılmıştır. Uygulamalar sonrasında öğretmen adaylarının, derslerde öğrendikleri fen prensiplerinin uygulama alanlarını görme ve günlük yaşama transfer edebilme, el becerisi kazanma, deneyim, sahibi olma gibi beceriler elde etmesine fırsat verilmiştir.

Uygulamalar öncesi elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının önemli bir kısmının daha önce böyle bir deneyim yaşamadıkları görülmüştür ( $f=16$ ). Uygulamalar sürecince ve sonrasında elde edilen dönütler ve araştırmacı gözlemleri değerlendirildiğinde, öğrendikleri teorik bilgileri güncel yaşam ile ilişkilendirebilme deneyimi kazandıkları, tamir için strateji geliştirme gerektiğinin farkına vardıkları, disiplinler arası ilişkilendirme kurabildikleri ve fen bilimleri prensipleri ile mühendislik uygulamaları arasındaki ilişkiyi kavradıkları görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Öğretimi, Öğretmen Adayları, Fen Bilimleri Prensipleri, Tamir Etkinlikleri

## Üstün Yetenekli 4. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yaratıcılık Düzeyinin Demografik Özellikler Açısından İncelenmesi

Sema Nur Doğan<sup>1,\*</sup> & Nurcan Kahraman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
semalands@gmail.com

### Özet

Bilimsel yaratıcılık kavramı yeni bir ürün tasarlamak veya var olan ürünü daha iyi hale getirmek için hangi yolların izlenebileceği ve problemin nasıl çözülebileceği ile ilgili bir yetenek olarak tanımlanabilir. Bu yetenek, özellikle bilim ve teknoloji alanlarında sürekli gelişen dünyamızda kritik bir öneme sahiptir (Aktamış ve Ergin, 2007). Bilimsel yaratıcılık, yaratıcı bilimsel problem bulma ve çözme ve bilimsel etkinlikler ile ilgili olduğu için diğer yaratıcılık türlerinden farklıdır. (Hu ve Adey, 2002). Üstün yetenekli öğrenciler de yaratıcılık ve problem çözme becerileri bakımından yüksek potansiyellere sahiptir (Ercan Yalman ve Çepni, 2021). Bu kapsamda bu tür öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının da gelişmiş olması beklenmektedir. Bu çalışma, üstün yetenekli 4. Sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarının cinsiyet, okul türü ve anne-baba eğitim durumlarına göre incelenmesini amaçlamaktadır.

### Yöntem

Bu çalışmada nedensel-karşılaştırma tasarımı kullanılmıştır. Nedensel-karşılaştırma çalışmaları halihazırda oluşmuş olan grupları karşılaştırmayı amaçlamaktadır (Frankell vd., 1993).

### Örnekleme

Araştırma Bursa ilinde üstün yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada çalışma grubu belirlenirken yakınlık ve erişim kolaylığı sağlaması bakımından amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi (Yıldırım & Şimşek, 2008) benimsenmiştir. Örnekleme 18 kız, 33 erkek öğrenci olmak üzere 51 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır.

### Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği

Öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını ölçmek için Adey ve Hu (2002) tarafından geliştirilen ve Aktamış (2007) tarafından 7.sınıf öğrencileri için Türkiye şartlarına göre yeniden düzenlenen "Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği" (BYÖ) kullanılmıştır. Asal (2020) ise aynı ölçeği 4. sınıf düzeyine uygulayarak iç tutarlılık katsayısını 0,74 olarak hesaplamıştır. Bu çalışmada ise ölçek için Cronbach's alfa değeri 0,703 olarak hesaplanmıştır.

### Bulgular

Bu çalışmada üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının çeşitli demografik özelliklere göre değişiklik gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bilimsel Yaratıcılık puanlarının

cinsiyet ve okul türü değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. BYÖ puanlarında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmamış ( $t(49) = 0.306, p > .05$ ) fakat okul türü puanlarına bakıldığında devlet okulu lehine bir anlamlılık bulunmuştur ( $t(49) = 2.254, p < .05$ ). Buna göre devlet okulu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılığı ( $M=4.77$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde özel okula devam eden öğrencilerden ( $M=3.46$ ) yüksektir. Etki büyüklüğü Cohen's  $d, .83$  olarak hesaplanmıştır ve aradaki farkın büyük etki büyüklüğüne sahip olduğu söylenebilir (Cohen, 1988).

Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının anne ve baba eğitim durumuna (üniversite mezunu olup olmamasına) göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için 2 yönlü ANOVA analizi uygulanmıştır. Bulgulara göre anne eğitim durumu, bağımlı değişken üzerinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir ( $F(1, 49) = 7.08, p < .001, \eta^2 = .14$ ) ve varyansın yaklaşık %14'ünü açıklar. Buna karşılık, baba eğitimi bu modele göre bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir ( $F(1, 49) = 1.844, p = .181, \eta^2 = .04$ ). Anne-baba eğitim durumunun etkileşimi ise ( $F(1, 49) = 1.314, p = .258, \eta^2 = .03$ ) anlamlı bulunmamıştır.

### Kaynakça

Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 11-23.

Asal, R. (2020). Mühendislik tasarım temelli fen öğretiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Cohen, J. 1988. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd edition. New York: Academic Press.

Ercan Yalman, F., & Çepni, S. (2021). Üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ve bilimsel problem çözme ile ilgili öz değerlendirmeleri. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 852-881. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.938725>

Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (1993). How to Design and Evaluate Research in Education 10th ed. McGraw-Hill Education.

Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. International Journal of Science Education, 24(4), 389-403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı).Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** Üstün Yetenekli, İlkokul, Bilimsel Yaratıcılık

## Rube Goldberg Makineleri ile Etkileşimli Fen Eğitimi: Öğretmen Adaylarının Ders Planlarına Entegrasyon Sürecinin İncelenmesi

Nurcan Kahraman <sup>1,\*</sup> & Gülbin Kıyıcı <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Manisa Celâl Bayar Üniversitesi

nurcankahraman@uludag.edu.tr

### Özet

Fen öğretiminde interaktif etkinlikler eklemek öğrencilerin fen kavramlarını anlama ve fene olan ilgilerini arttırmanın etkili yollarından bir tanesidir (Fortus vd., 2004). Bu çerçevede, Rube Goldberg makinelerini bir öğretim aracı olarak kullanmak, karmaşık bilimsel ilkeleri eylem halinde göstermek için benzersiz ve heyecan verici bir yol sağlayabilir. Rube Goldberg makineleri, basit görevleri aşırı karmaşık ve dolaylı yollarla tamamlayan aygıtlardır. Fen eğitiminde, bu makineler öğrencilere bilimsel kavramları ve mühendislik prensiplerini eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğretmek için fırsatlar sunar. Rube Goldberg makinelerinin tasarımı ve inşası, öğrencilere karmaşık sistemlerin nasıl işlediğini anlama ve basit makineler gibi temel bilimsel kavramları uygulama fırsatı sunar (Barak & Zadok, 2009). Örneğin, makinelerdeki hareketin enerjini nasıl potansiyelden kinetiğe dönüştürdüğünü gözlemlemek, enerjinin korunumu yasasını somut bir şekilde anlamayı sağlar (Brush, 2017). Bir makine yaratmak, öğrencileri ön bilgilerini, becerilerini, araştırma becerilerini ve hayal güçlerini kullanmaya zorlayan açık uçlu bir etkinliktir. Öğretmenin, belirlenen hedeflere ulaşmak için zamanı etkin bir şekilde yönetmesini, kaynak kişi olarak rol almasını; öğrencileri üretken sorgulamalara dahil etmesini (Martens 1999) ve bireysel öğrencileri, diğerlerinin fikirlerini paylaşmaya, dinlemeye ve değerlendirmeye teşvik ederek grup içinde işbirliğini ve etkileşimi arttırmasını sağlar (Dolenc & Cohen, 2018). Bu sebeple öğretmen adaylarının bu makineleri tanıması ve ders planlarında kullanmaya çalışması önem arz etmektedir. Bu çalışma, öğretmen adaylarının Rube Goldberg makinelerini ders planlarına nasıl entegre ettiklerini incelemeyi amaçlamaktadır.

### Yöntem

Bu araştırmanın tasarımı bir durum çalışmasıdır. Çalışmaya fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 60 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çoğunluğu 2. Sınıf öğrencisidir. Öğretmen adaylarından bir Rube Goldberg makinesi tasarlayıp, bunu kullandıkları bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yoluyla incelenecektir.

### Kaynakça

Barak, M., & Zadok, Y. (2009). Robotics projects and learning concepts in science, technology and problem solving. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(3), 289-307  
Brush, J. L. (2017). Forces and Motion (Rube Goldberg PBL).

Dolenc, N., & Cohen, J. (2018). National science teachers association approaches to teaching rube goldberg. Source: *The Science Teacher*, 86(4), 32–39. <https://doi.org/10.2307/26611993>

Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2004). Design-based science and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Rube Goldberg Makineleri, Öğretmen Adayı

## Müzedeki Yaratıcı Drama ile Fen Eğitimi; Troya Örneği

Sıla Başaran<sup>1,\*</sup> & Ganime Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

basaransilaa29@gmail.com

### Özet

Okul dışı öğrenme, fen öğretiminde kazanımlara yönelik daha önceden yapılan plana göre bir olay veya olgunun gerçek doğal ortamında incelenmesiyle gerçekleştirilen etkinliklerdir (Gair, 1997; Rickinson vd. 2004). Okulda öğrenilen teorik bilgilerin gerçek yaşamla bağlantısını kurup olayların karşılaştırmalı olarak öğrenilmesi açısından okul dışı öğrenme çok büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle fen derslerinde öğrenilen konuların, okul dışı öğrenme ortamlarında gözlem ve keşfetme yoluyla bizzat yaparak-yaşayarak öğrenilmesi ve pekiştirilmesi son yıllarda önem kazanmıştır (Şimşek, 2011). Müzeler gibi okul dışı ortamlardan yararlanarak derslerde öğrendiklerini öğrencilerin zihinlerinde gerçek yaşam ile ilişkilendirebilmeleri öğrenmenin kalıcılığı, öğrencilerin birçok becerisinin ve düşünme biçiminin gelişmesi açısından önemlidir. Düşünce ve duyguları bir araya getirerek deneyimler kazandıran müzelerin öğrencilerin öğrenme motivasyonunu arttırdığı (Hooper-Greenhill, 1999) ayrıca müzelerin gözlem yapma, hayal gücünü kullanma ve yaratıcılık gibi becerilerin ve estetik veya beğeni duygusunun oluşmasına ve gelişmesine de yardımcı olduğu belirlenmiştir (Atagök, 1999).

Araştırmanın amacı, müze gezileri esnasında yaratıcı drama tekniğinin kullanımıyla fen bilimleri kavramlarının tarih ve mitolojiyle bütünleşik bir şekilde öğretilmesidir. Bu çalışma, öğrencilerin disiplinler arası bağlantılar kurmalarını teşvik etmek ve okul dışı öğrenme ortamlarının etkinliğini artırmak için önemli bir adımdır. Müzelerde gerçekleştirilen etkinliklerin öğrenme sürecine olan etkilerini anlamak ve bu bağlamda yaratıcı drama tekniğinin rolünü belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma, eğitimde yeni ve yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Araştırmada hedeflenen amaçları doğrultusunda gerçekleştirilen tüm uygulamaların araştırma grubundaki değişimlerin ortaya konulması ve değerlendirilmesi amacıyla karma bir yöntem kullanılmıştır. Creswell ve Clark (2007), karma araştırma metodunu birçok desen ve prosedür altında toplanan, bir veya birçok çalışmadan elde edilen, nicel ve nitel verilerin, birleştirildiği ve analiz edildiği çalışmalar olarak tanımlamışlardır. Araştırmanın örneklem grubunu 8. sınıfa devam eden 20 öğrenci oluşturmaktadır. Kültürel mirasın korunması ile ilgili "Kültürel Miras Farkındalık Ölçeği" (Demir, 2023), Nicel veriler ön test-son test modelinde deneysel tek bir örneklem grubuna uygulanırken, nitel veriler ise uygulamanın etkilerinin derinlemesine değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

Araştırmanın uygulama aşamasında öncelikle Troya Antik Kenti ve müzesine yapılan bir ziyaret ile başlanmıştır. Bu ziyaret öncesinde katılımcılara bir ön test uygulanmıştır. Troya Antik Kenti ve müzesi gezildikten sonra öğrencilere "Fosilimi Bul" ve "Troya'nın Mitolojik Karakterleri" adlı etkinlikler



gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliklerin ardından, fen bilimleri kavramlarını da içeren yaratıcı drama çalışmaları yapılmıştır. Tüm etkinliklerin ardından, kültürel miras farkındalık ölçeği ve son test uygulanarak son bir değerlendirme yapılmıştır.

Veri analizleri aşamasında olan bu araştırmada, nitel ölçeklerde içerik ve betimsel analizler kullanılırken nicel veriler için SPSS istatistik programı kullanılarak t- testleri ve Anova, Ancova analizleri gerçekleştirilerek örneklem gruptaki farkındalık boyutlarındaki beklenen değişimlerin hangi düzeyde gerçekleştiği veya gerçekleşmediği tespit edilecektir. Bu çalışma 2209 TÜBİTAK 1919B012312917 Numaralı Proje süresinde gerçekleştirilmiştir.

### **Kaynakça**

Atagök, T. ( 1999). Yaşayan müze ve eğitim, Sanat dünyamız, 71, 223-227

Creswell J.W. & Plano Clark V.L. (2007). Designing and conducting mixed methods research. Thousand Oaks, CA: Sage

Demir, Y. (2023). Kültürel Miras Farkındalık Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1) , 44-56

Gair N.P.( 1997). Outdoor education: Theory and practice. London, UK: Cassell.

Hooper-Greenhill, E. (1999). Müze ve galeri eğitimi. Meltem Ö. Evren & Emine G. Kapçı (Çev.), Yay. Haz. Bekir Onur, Ankara: A.Ü. Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları

Rickinson, M., Dillon, J., Teamey, K., Morris, M., Choi, M. Y., Sanders, D. and Benefield, P. (2004) A review of research on outdoor learning. Preston Montford, Shropshire: Field Studies Council.

Şimşek, C. L. (2011). Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları. Pegem A. Ankara.

**Anahtar Kelimeler:** Yaratıcı Drama, Antik Şehir, Fen Kavramları, Kültürel Miras, Mitoloji, Tarih, Müze Eğitimi

## Bilim ve Sanat Merkezi 4. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Kavramı Hakkında Görüşlerinin İncelenmesi

Saliha Öztürk <sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

salihasaadetozturk@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı 4. ve 8. sınıfa devam eden bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin fen bilimleri ve farklı alanlarda enerji kavramı tanımları hatırlatıldıktan sonra kendi tanımlarının ne olduğunu ortaya koymaktır. Katılımcıları ise İstanbul'da bir bilim ve sanat merkezinde öğrenim gören 24 dördüncü sınıf ve 21 sekizinci sınıf olmak üzere 45 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada katılımcılar belirlenirken, araştırmanın yapılacağı sınıf düzeylerini belirleme ölçütleri; sekizinci sınıf olması enerji kavramını ilköğretimde basamağında en çok öğrenen düzey olması, dördüncü sınıfta da besin içerikleri ve görevleri konusunda yaşamsal faaliyetler için enerjinin gerekliliği, hal değişimi konusunda enerji dönüşümü, kullanılan aydınlatma araçlarındaki enerji gibi fen bilimlerinin alt dallarında bu konuyu öğrenmiş olmaları, enerji kavramını öğrenen ilk ve son ilköğretim düzeyleri olmaları, kavramı öğrendikten sonraki yıllarda aldıkları eğitimle kavram tanımlarının ne olduğunu ortaya koyma sebepleriyle amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi olarak alınmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar ve uzman bir fen bilgisi öğretmeni ve fen eğitimi doktora öğrencisi ile beraber hazırladığı tek soruluk görüşme formu ve enerji kavramının fizik, kimya ve biyoloji tanımları ile kelime anlamının verildiği sonunda da bu tanımlardan farklı kendi tanımlarının yapılmasının istendiği bir anket kullanılmıştır. Görüşmeler iki dördüncü sınıf, iki sekizinci sınıf olmak üzere dört öğrenciyle ses kaydı alınarak yapılmıştır. Ses kaydı transkript edilmiştir. Görüşme süresince gerekli görülen yerlerde araştırmacı tarafından ek sorular da sorulmuştur. Veri analizinde betimsel analiz yapılarak enerji kavramı ile ilgili öğrencilerin verdikleri cevapların frekansları belirlenmiş ve bu cevaplar için kod ve kategoriler oluşturulmuştur. Alan uzmanı bir fen bilimleri öğretmeni ile uyum 0.90 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu uyum değeri çalışmanın güvenilirliğinin uygun olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). 8. sınıf öğrencileri verileri analiz edilirken fizik, kimya, biyoloji tanımları, güç kaynağı, enerji türleri, enerjinin soyut bir kavram olması gibi kategoriler oluşturulmuştur. 8. sınıf öğrencilerinin fizik, kimya, biyoloji alanlarına göre tanımlar incelendiğinde en çok fizik dersi alanı (11) ile ilgili tanımlar yapılmıştır. Daha sonra yaşam için gerekli olduğuna vurgu yaparken (7) daha sonra bir güç kaynağı (6) olduğundan bahsetmişler ve soyut (6) bir kavram olduğunu belirten ifadeler kullanmışlardır (6). İş yapmaya yaradığını (5) belirtenler de olmuştur. Fizik, kimya, biyoloji alanlarına göre tanımlar incelendiğinde en çok fizik dersi alanı (11) ile ilgili tanımlar yapılmıştır.

4. sınıf öğrencilerinin kendi enerji tanımları incelendiğinde ise fizik, kimya, biyoloji tanımları, enerji türleri, yenilenebilir enerji, güç kaynağı ve enerjinin soyut bir kavram olması gibi kategoriler

belirtilmiştir. Fizik, kimya, biyoloji tanımları, enerji türleri, yenilenebilir enerji, güç kaynağı ve enerjinin soyut bir kavram olduğunu belirten tanımlar bulunmaktadır. En fazla elektrik, ısı, ses, kinetik, potansiyel enerji gibi kavramları kullanarak enerji türleri (13) ile ilgili tanımlar yapmışlardır. Daha sonra hareket etmeyi sağlar tanımı (11), güç kaynağı veya güçtür (9) tanımlarını yapmışlardır. Fizik, kimya ve biyoloji dersleri içinde en fazla yine fizik alanında (15) yapılmıştır. Sekizinci sınıf öğrencileriyle yapılan görüşmelerde daha soyut düşündükleri, enerji tanımını yapmayı zor olduğu bunun için bilimsel profesyonel cevaplar veremeyeceklerini ancak manevi açıdan hissedilen ve var olan bir şey olduğunu duyduklarını ve bilimle ilişkisini de atom altı parçacıklarda niyetin önemiyle bağdaştırdıkları görülmüştür. Enerjinin dönüşmesi, korunması konularının sınavlarda yetecek kadar anlaşıldığını ancak enerjinin aslında bu özelliklerinin tam da anlaşamadığını belirtilmiştir. 4. sınıflarla yapılan görüşmelerde ise ankette verilen yanıtlara benzer kategorilerde yanıtlar verdikleri, güç, kaynak ve fizik alanı ile ilgili tanımlar yaptıkları görülmüştür. Sonuç olarak öğrencilerin dördüncü sınıfta ve 8. sınıfta enerji tanımlarının okulda öğrendikleri ve bilimsel olarak tanımladıkları enerji kavramı sekizinci sınıfta daha soyut, tanımlanamaz ve manevi tanımları yer alırken dördüncü sınıf öğrencilerinin okulda fen bilgisi dersinde öğrendikleri güç, kaynak, yenilenebilir enerji kaynakları ve daha çok fizik bilimi ile ilgili tanımlarına rastlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Kavramı, Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencileri, Fen Eğitimi

## STEM Eğitime Odaklanan Tezlerde Tutarlılığı ve Entegrasyonu Anlamak

Esmâ Demirkol<sup>1</sup> & Beril Yılmaz Senem<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

<sup>2</sup> Department of Science Education Bülent Ecevit University

berilyilmaz@gmail.com

### Özet

“STEM” (Bilim-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) teriminin 2001 yılında ortaya çıkmasından bu yana, dünya çapında STEM öğretimi ve öğrenimini geliştirmek için çok çaba sarf edilmiştir (Freeman ve diğ., 2014). Böylece, STEM uygulamalarında bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretimine yönelik ayrı disiplin yaklaşımlarından ziyade, genellikle “entegre STEM eğitimi” olarak adlandırılan disiplinler arası veya entegre öğretime odaklanılmıştır. Entegre STEM eğitimi, ulusal ve uluslararası politika belgeleriyle sağlam bir şekilde desteklense de, entegre STEM öğretimine yönelik modeller ve etkili yaklaşımlar konusundaki farklılıklar ve anlaşmazlıklar hala yaygın ve problemlidir bir durumu sürdürmektedir (Moore ve diğ., 2020). Bu sebeple uygulanan entegre STEM etkinlikleri, tasarlayan ve uygulayan eğitimcilerin entegre STEM’i kavramsal olarak nasıl algıladığına bağlı olarak çeşitlilik gösterebilir (Sgro ve diğ., 2020). Entegre STEM eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalardan anlamlı ve geçerli sonuçlar çıkarabilmek için çalışmalarda STEM uygulamalarının nasıl ele alındığını anlamlı bir çerçevede incelemek önemli bir hal almıştır. Dolayısıyla, bu çalışmanın amacı fen bilimleri eğitimi alanında STEM uygulamalarına odaklanan lisansüstü tez çalışmalarının, Roehring ve diğ. (2021)’nin öne sürdüğü Entegre STEM Çerçevesi’ ne göre içerik analizini yapmaktır.

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi olup, çalışmaya dâhil edilecek tezlere Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nin web sitesi üzerinden “STEM”, “STEAM”, “ilköğretim” anahtar kelimeleri kullanılarak ulaşılmıştır. Analiz edilecek tezlere karar verilirken dahil edilme koşulları şu şekilde belirlenmiştir: (a) Uygulamalarda iki veya daha fazla STEM/STEAM alanı entegre edilmiştir, (b) Ortaokul (5-8.sınıf) derslerinde yürütülmüştür, (c) nitel veya nicel veri toplanmıştır, (d) Uygulama, ders içi ve/veya ders dışında, okul ortamı içinde ve/veya dışında yapılmış olabilir, (e) Araştırma sürecinde STEM/STEAM ile ilgili yapılan müdahale açıkça tanımlanmıştır. Dahil edilme kriterlerine göre belirlenen çalışmalar Roehring ve diğ. (2021)’nin önerdikleri Entegre STEM Çerçevesine göre analiz edilecektir. Entegre STEM Çerçevesi (Roehring ve diğ., 2021) yedi temel özellik içermektedir: (1) gerçek dünya problemlerine ilişkin odaklanma, (2) mühendisliği merkeze alma, (3) bağlam entegrasyonu, (4) içerik entegrasyonu, (5) STEM uygulamalar, (6) yirmi birinci yüzyıl becerileri ve (7) STEM kariyerleri hakkında öğrencileri bilgilendirme. Ülkemizde STEM ile ilgili yapılan lisansüstü tez çalışmalarındaki uygulamaların Entegre STEM Çerçevesi kapsamında analiz edilmesi, uygulamalarda STEM disiplinlerinin nasıl entegre edildiği, günlük hayatta karşılaşılabilecek gerçek problemlerin uygunluğu, mühendislik becerilerinin odak olup olmama

durumu gibi kritik konular hakkında bilgi sağlayacak ve böylece entegre STEM uygulamalarını etkili bir şekilde planlamak ve uygulamak için eğitimciler için fikir verecektir.

### **Kaynakça**

Freeman, B., Marginson, S., & Tytler, R. (2014). *The age of STEM: Educational policy and practice across the world in science, technology, engineering and mathematics*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315767512>.

Moore, T.J., Johnston, A.C., & Glancy, A.W. (2020). STEM integration: A synthesis of conceptual frameworks and definitions. In Johnson, C.C., Mohr-Schroeder, M.J., Moore, T.J., & English, L.D. (Eds.), *Handbook of research on STEM education*. (3–16) Routledge, <https://doi.org/10.4324/9780429021381-2>.

Roehrig, G.H., Dare, E.A., Ellis, J.A., and Ring-Whalen, E. (2021). Beyond the basics: A detailed conceptual framework of integrated STEM. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 3(11). <https://doi.org/10.1186/s43031-021-00041-y>

Sgro, C.M., Bobowski, T., & Oliveira, A. W. (2020). Current praxis and conceptualization of STEM education: A call for greater clarity in integrated curriculum development. In V. Akerson and G. Buck (Eds.) *Contemporary trends and issues in science education: Critical questions in STEM education* (185–210) Dordrecht: Springer, [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57646-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57646-2_11).

**Anahtar Kelimeler:** Stem, Entegre Stem, Entegre Stem Çerçevesi

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitime İlişkin Pedagojik Alan Bilgisi Gelişimlerinin Ders İmecesini Kapsamında İncelenmesi

Fulden Güler Nalbantoğlu<sup>1,\*</sup>, Jale Çakıroğlu<sup>2</sup> & Özgül Yılmaz Tüzün<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi

fulden.guler@gmail.com

### Özet

Fen eğitiminde tek disiplinli bakış açısından, çok disiplinli bakış açısına geçiş son yıllarda belirgin hale gelmiştir (Johnson vd., 2016). Bu kapsamda yapılan çalışmalarda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (STEM) eğitime güçlü bir vurgu yapılmaktadır (Moore vd., 2020). Öğretmenler STEM eğitiminin sınıflarda uygulanmasında kilit rol oynamaktadır; bu anlamda öğretmen kalitesini iyileştirmek oldukça önemlidir (Margot & Kettler, 2019). Öğretmenlerin güçlü STEM eğitimi içerik bilgisine sahip olmaları beklenmekle birlikte (Johnson vd., 2016) STEM eğitimi uygulamak için yeterli pedagojik alan bilgisine (PAB) sahip olması da gerekmektedir (Fan & Yu, 2019). Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitime ilişkin PAB'lerinin ders imecesi kapsamında gelişiminin incelenmesidir. Bu çalışmada Magnusson vd. (1999) tarafından öne sürülen PAB kavramsal çerçevesi, STEM eğitiminin temel özellikleri baz alınarak "STEM eğitime ilişkin PAB" olarak revize edilmiş ve şu dört boyut kullanılmıştır: (1) öğretim programı bilgisi, (2) öğrencileri anlama bilgisi, (3) öğretim stratejileri bilgisi, (4) değerlendirme bilgisi. Öğretmen adaylarının STEM eğitime ilişkin PAB'lerini geliştirmek amacıyla ders imecesi Öğretmenlik Uygulaması dersi içerisine entegre edilmiştir. Her ders imece döngüsü planlama, öğretim, yansıtma, tekrar öğretim ve tekrar yansıtma aşamalarından oluşmakta olup, çalışma boyunca toplam dört ders imece döngüsü tamamlanmıştır. Çalışmada çoklu durum deseni kullanılmış ve son sınıfta öğrenimlerine devam eden dört fen bilgisi öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Veriler, dört farklı araçtan elde edilmiştir. İçerik gösterimi ders planlama aracı olarak kullanılmış ve planlama ve yansıtma toplantıları video ile kayıt altına alınmıştır. İçerik gösterimi formatında hazırlanan STEM ders planları 6. sınıflara uygulanmış ve uygulama sırasında gözlem formları doldurulmuştur. Ayrıca, her bir ders imecesinde öğretim öncesi ve öğretim sonrası olmak üzere görüşme soruları katılımcılara bireysel olarak uygulanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Katılımcıların STEM eğitime ilişkin PAB gelişimleri incelendiğinde üç kategori (fen alanına özgü PAB, geçiş PAB'ı, STEM'e ilişkin PAB) ortaya çıkmıştır. Çalışmada elde edilen temel bulgulara göre, katılımcılar çalışmanın başında bir STEM ders planı hazırlamaları istendiğinde sadece fen içeriğine odaklanmışlardır (fene özgü PAB). Çalışmanın sonunda, bütün katılımcıların STEM eğitime ilişkin PAB'leri gelişim göstermiştir. Geçiş PAB'ı kategorisinde gelişim gösteren katılımcıların entegrasyon yaparken fen ya da mühendislik içeriklerinden birine daha çok odaklandıkları görülmüştür. Diğer yandan, STEM'e ilişkin PAB kategorisinde bulunan katılımcıların ise en az iki STEM disiplinini dengeli bir şekilde entegre ettikleri bulunmuştur. Katılımcıların STEM eğitime ilişkin PAB'lerinde ortak noktalar bulunmasına rağmen,

gelişim örüntülerinde farklılıklar bulunmaktadır. Örnek olarak, öğrencileri anlama bilgisi en kolay gelişim gösteren boyut olup, değerlendirme bilgisi boyutunda ise iki katılımcı geçiş PAB'ı kategorisine, diğer iki katılımcı da STEM'e ilişkin PAB kategorisine ulaşmıştır. Ayrıca bulgular, ders imecesi aşamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitimine ilişkin PAB gelişimini desteklediğini ortaya koymaktadır.

### **Kaynakça**

Fan, S. C., & Yu, K. C. (2019). Teaching engineering-focused STEM curriculum: PCK needed for teachers. In Y. S. Hsu & Y. F. Yeh (Eds.), *Asia-Pacific STEM teaching practices* (pp.103-116). Springer.

Johnson, C., Peters-Burton, E., Koehler, C. (2016). Sample STEM Road map module curriculum planning template. In C. C. Johnson, E. Peters-Burton & T. Moore (Eds.), *STEM road map: A framework for STEM Education* (pp.337-345). Routledge.

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Kluwer Academic Publishers.

Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 1-16.

Moore, T. J., Johnston, A. C., & Glancy, A. W. (2020). STEM integration: A synthesis of conceptual frameworks and definitions. In C. C. Johnson, M. J. Mohr-Schroeder, T. J. Moore, & L. D. English (Eds.), *Handbook of research on STEM education* (pp. 3-16). Routledge.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Eğitimi, Pedagojik Alan Bilgisi, Ders İmecesi

## Fen ve Matematik Öğretmenlerinin Yapay Zekaya İlişkin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Aslı Can <sup>1</sup>, Gülcan Gökmen <sup>1</sup>, Zuhal Burçak <sup>2</sup> & Ahmet Gökmen <sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>3</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

ahmetgokmenii@gmail.com

### Özet

Günümüzde bilişim teknolojilerinde meydana gelen hızlı değişimler ekonomi, istihdam, sağlık, mühendislik, bilim, sanat ve eğitim gibi çok sayıda alanda dönüşümlere neden olmaktadır. Bu teknolojilerden özellikle insanların düşünme ve öğrenme işlevlerini taklit ederek, karşılaşılan problemleri çözmeye çalışan yapay zekâ öne çıkmaktadır. Eğitimde öğrenme ve öğretme faaliyetlerini gerçekleştirmek, kaliteyi artırmak, öğrenme çıktılarını ulaştırmakta süreci iyileştirmek için yapay zekadan giderek daha fazla yararlanılmaktadır. Bununla birlikte yapay zekanın eğitim ortamlarında kullanım sürecinde, öğretmen yeterlikleri, pedagojik süreçlere entegre edilmesi ve etik durumlarla ilgili çeşitli sınırlılıklar karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada ortaöğretim öğretmenlerinin yapay zekaya ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgilerinin (TPAB) değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma, amacına uygun olarak karma araştırma yöntemlerinden yakınsayan desen üzerine kurgulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Ankara İli'nin farklı ilçelerinde biyoloji, fizik, kimya ve matematik alanlarında görev yapmakta olan 90 öğretmenden oluşmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel verileri Çelik (2023), tarafından geliştirilen “Yapay Zekâ TPAB Ölçeği” aracılığıyla elde edilmiştir. Ölçek, “Yapay Zekâ Teknoloji Bilgisi” (5 madde), “Yapay Zekâ Teknolojik Pedagoji Bilgisi” (7 madde), “Yapay Zekâ Teknolojik İçerik Bilgisi” (4 Madde), “Yapay Zekâ Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi” (7 madde) ve “Etik” (4 madde) olmak üzere toplam 27 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin bu araştırma için hesaplanan Cronbach's alpha güvenirlik katsayısı 0,84 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın nitel verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Form hazırlanırken ilgili alan yazından yararlanılmış ve alan uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur.

Araştırmanın veri analiz süreci devam etmektedir. Elde edilen nicel verilerin değerlendirilmesinde betimsel istatistiklerin yanı sıra, bağımsız gruplar için T-testi, ANOVA ve ANCOVA analizleri gerçekleştirilecektir. Nitel verilerin değerlendirilmesinde NVivo 14 nitel analiz programından yararlanılacak olup, veriler içerik analizi ve betimsel analizin bir arada kullanılacağı analiz çeşitlemesinden yararlanılacaktır.



Araştırmadan elde edilecek sonuçların ortaöğretim fen ve matematik alanları öğretmenlerinin yapay zekaya yönelik bilgilerinin ve öğretmenlerin öğretim süreçlerinde yapay zekayı kullanma durumlarının belirlenmesiyle ilgili alan yazına katkı sağlaması beklenmektedir.

Araştırma, elde edilen sonuçlar çerçevesinde tartışılarak ve konuya ilişkin sunulacak önerilerle tamamlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaöğretim Fen ve Matematik Öğretmenleri, Yapay Zekâ, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi

## İçsel, Dışsal ve Etkili Bilişsel Yükü Ölçen Ölçeğin Türkçe'ye Uyarlanması

Hasan Özgür Kapıcı <sup>1,\*</sup> & Hakan Akçay <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi

hasanozgur.kapici@bogazici.edu.tr

### Özet

### Giriş

Bilişsel yük teorisi, kısa süreli belleğin sınırlamalarını ele alan ve insanın bilişsel yapısına ilişkin bilgilere dayanan bir eğitim teorisi (Sweller, 2005). Bu teoriye göre üç çeşit bilişsel yük vardır. Bunlar dışsal bilişsel yük, içsel bilişsel yük ve etkili bilişsel yükür. Bu üç tür bilişsel yük birbirine eklenecek toplam bilişsel yükü oluştururlar (Sweller, 2005).

Türkiye bağlamında farklı tür bilişsel yükleri ölçen bir ölçek bulmak zordur. Verimli öğrenme ortamlarının geliştirilmesi ve tasarlanması için farklı tür bilişsel yükün ölçülmesi önemlidir. İlgili literatürdeki boşluğu gidermek amacıyla çalışma, Klepsch ve arkadaşları (2017) tarafından geliştirilen farklı türlerdeki bilişsel yükü ölçen ölçeğin Türkçe'ye uyarlanmasını amaçlamaktadır. Ölçeğin uyarlanmış versiyonu eğitim psikologlarına, öğretim tasarımcılarına ve bilişsel psikoloji ve eğitim araştırmaları üzerine çalışan diğer araştırmacılara yardımcı olma potansiyeline sahiptir.

### Metot

Araştırmaya altı farklı devlet okulundan toplam 191 yedinci sınıf ortaokul öğrencisi katılmıştır.

Orijinal ölçeği geliştiren araştırmacılardan Dr. Melina Klepsch ile e-posta yoluyla iletişime geçildi ve ölçeğin uyarlanması için izin alındı. Orijinal ölçek, ikisi içsel bilişsel yükü ölçmeye yönelik, üçü dışsal bilişsel yükü ölçmeye yönelik ve geri kalan iki madde de etkili bilişsel yükü ölçmeye yönelik olmak üzere toplam yedi maddeden oluşmaktadır. Orijinal ölçekte içsel bilişsel yük, dışsal bilişsel yük ve etkili bilişsel yük için Cronbach alfa değerleri sırasıyla 0.81, 0.86 ve 0.85 olarak bulunmuştur. Ölçek 7'li Likert tipi bir ölçektir (kesinlikle yanlış, çoğunlukla yanlış, biraz yanlış, ne yanlış ne doğru, biraz doğru, çoğunlukla doğru, kesinlikle doğru).

Daha sonra ölçeğin Türkçeye çevrilme sürecinde çeviri-yeniden çeviri yöntemi kullanılmıştır. Orijinal ölçeğin maddeleri öncelikle Türkçe ve İngilizce bilen 3 uzman tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Daha sonra Türkçe'ye çevrilen ölçek maddeleri 4 farklı uzman tarafından tekrar orijinal diline çevrilmiştir. Ölçeğin ileri ve geri çeviri süreçlerinde maddeler arasındaki uyumluluk incelenmiş, ölçek maddelerinin dilsel ve kavramsal değerlendirmeleri yapılmıştır. Ayrıca ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla ölçeğin ölçmeyi hedeflediği konuyu ne ölçüde temsil ettiği ve ölçülmek istenen niteliğin ölçülüp ölçülmediği konusunda uzmanlar tarafından değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca

görünüş geçerliği için bir dil uzmanı ölçeği tekrar incelemiştir. Gerekli değişiklikler yapılarak çevirisi yapılan ölçeğin son hali oluşturulmuştur. Sonuçta uzman görüşlerine dayalı olarak ölçek maddelerinin ortaokul düzeyinden lisans düzeyine kadar olan katılımcılara uygun olduğu varsayılmıştır. Daha sonra ölçeğin 7 maddeden oluşan ilk versiyonu, ölçek maddelerinin ortalama cevap süresini, yazım hatalarını tespit etmek için, okunabilirliğini incelemek ve ifadelerin iyi anlaşılıp anlaşılmadığını anlamak amacıyla 23 yedinci sınıf öğrencisine uygulandı. Daha sonra bazı ufak düzeltmeler yapılarak ölçek uygulamaya ve faktör analizi için incelemeye hazır hale getirilmiştir.

## Sonuçlar

Uyarlanan ölçeğin yapı geçerliğini incelemek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. AFA, bir ölçekte yer alan maddeler ile alt boyutları arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için kullanılır. Bunun tersine, DFA, ölçeğin AFA sonuçlarına göre doğrulanıp doğrulanmadığını anlamak için kullanılır. Bu çalışmada AFA sonuçlarının değerlendirilmesinde SPSS Amos paket programı kullanılmıştır.

Sonuç olarak farklı tür bilişsel yükleri ölçmeye yönelik güvenilir, geçerli ve uygulanabilir bir araç Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçeğin uyarlanan versiyonu orijinalinde olduğu gibi üç alt boyuta sahiptir. Maddeler orijinal ölçekteki gibi boyutların altına tam oturmaktadır. Her bir boyuta ait Cronbach alfa değeri (içsel bilişsel yük faktörü için .765; dışsal bilişsel yük faktörü için .860; etkili bilişsel yük faktörü için .841), farklı tür bilişsel yükleri ölçen ölçeğin Türkçe'ye uyarlanmış versiyonunun güvenilir olduğunu göstermektedir.

Ölçek ortaokuldan lisans düzeyine kadar olan öğrencilerin kullanımına uygundur. Çünkü ölçek, öğrenme içeriğine özel değildir ve bu nedenle araştırmacı tarafından kullanılan materyale (örn. metin, video veya podcast) göre uyarlanabilir (Klepsch ve diğerleri, 2017, s. 14). Ölçeğin literatürdeki diğer ölçeklerden önemli farklarından biri de budur.

Bir testi başka bir dile uyarlamak, bulguları genelleme potansiyelini artırmak, farklı kültürlerden öğrenenleri karşılaştırmak, araştırmacılar arasındaki iletişim ve işbirliğini artırmak gibi önemli işlevlere sahiptir (Şahin, 1994).

**Anahtar Kelimeler:** Sanal Öğrenme Ortamı, Ortaokul Öğrencileri, Bilişsel Yük

## Basit Araç-Gereçlerle Yapılan Deneyleerin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimleri İle Bilimsel Süreç ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Ümran Atabaş

Sınıf Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi  
uatabas@29mayis.edu.tr

### Özet

Fen eğitiminde asıl hedef, öğrencilerin fen kavramları ile olabildiğince çok ve doğrudan etkileşim içinde olmasıdır. Basit araç-gereçlerle yapılan etkinlikler tüm öğrencilerin bilgiye ve deneyimleyerek öğrenmeye erişimi noktasında çok önemli bir yer tutmaktadır. Fen bilimleri dersi gibi anlaşılmaya muhtaç soyut kavramların ve aynı zamanda yakın çevreden faydalanma imkanının bulunduğu derslerde bu yolu izlemek eğitimin etkililiğini artırmada kilit bir noktadır. Özellikle malzeme sıkıntısı çekilen kırsal kesimde, doğal çevre, öğrenciler için çok geniş bir doğal laboratuvar niteliği taşır. Çevreden sağlanan basit malzemelerle düzenlenebilen aktiviteler, bilgilerin öğrenci zihin şeması içinde etkili, kalıcı ve anlamlı olarak yapılandırılmasını sağlar. Yaşam zenginliğine sahip öğrenciler, fen kavramları ile doğal çevre ilişkisini daha kolay kurabilir. Zor, sıkıcı ve öğrenilmesi karmaşık stratejiler gerektiren kavramlar, basit malzemelerin kullanıldığı fen aktiviteleri ile daha kalıcı ve anlamlı olarak öğrenebileceklerdir. Günlük hayattan basit araç-gereçlerle yapılan etkinlikler tüm öğrencilerin bilgiyi deneyimleyerek öğrenmeleri ve problem çözme, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerileri gibi becerileri kazanmaları noktasında oldukça önemli yer tutmaktadır. Özellikle fen bilimleri dersi gibi anlaşılmaya muhtaç soyut kavramların ve yakın çevreden faydalanma imkanının bulunduğu derslerde basit araç-gereçlerle yapılan deneylerin öğrencilerin bilimsel süreç, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerine olumlu etki yapacağı tahmin edilmektedir. Ülkemizde basit araç-gereçlerle yapılan fen etkinlikleri/deneylerine yönelik çalışmalar bulunmakla birlikte (Çeken, 2010; Koç & Büyük, 2012; Uyanık, 2018) yeterli düzeyde değildir. Bu çalışmanın amacı fen bilimleri dersinde basit araç-gereçlerle yapılan fen deneylerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimleri ile bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisini tespit etmektir.

Araştırma nicel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilecek ve kullanılan ölçekler deney ve kontrol gruplarına ön-test ve son-test olarak uygulanacaktır. Araştırmada dördüncü sınıfta öğrenim gören toplam 70 öğrenciden veri toplanması planlanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Testi ve Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri kullanılacaktır. Uygulamalar deney grubu öğrencileri ile gerçekleştirilirken kontrol grubundaki öğrenciler herhangi bir müdahale olmadan olağan eğitimlerine devam edeceklerdir. Ön-test ve son-testlerden elde edilen veriler özel bir istatistik programı ile analiz edilerek sonuçlar ortaya koyulacaktır. Bu şekilde basit araç-gereçlerle yapılan fen deneylerinin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi tespit edilerek sonuçlar tartışılacaktır.

**Kaynakça**

Çeken, R. (2010). Fen ve teknoloji dersinde balonlu araba etkinliği. *İlköğretim Online*, 9(2), 1-5.

Koç, A., & Büyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(4), 102-118.

Uyanık, G. (2018). Basit araç-gereçlerle yapılan deneylerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *OPUS–Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 600-624. DOI: 10.26466/opus.462761

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerisi, Eleştirel Düşünme, Temel Eğitim

## Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel ve Çevresel Katılım Düzeylerinin İncelenmesi: İlk Bulgular

Ece Yılmaz<sup>1,\*</sup>, Janset Beril Tuğ<sup>2</sup> & Ceren Öztekin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

eceyilmaz@gazi.edu.tr

### Özet

Çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının sosyal ve bilimsel boyutları içeren karmaşık problemleri ele alırken, etik ve adaletli bir şekilde çözüm üretip, küresel bir vatandaş olarak çevreye ne kadar duyarlı, sorumlu ve etik hareket ettiklerini ortaya çıkarmaktır (Herman vd., 2021). Bu bağlamda Herman ve arkadaşları (2021) tarafından 5'li Likert yapıda geliştirilen Sosyobilimsel ve Çevresel Katılım Anketi kullanılmıştır. Anket, sosyobilimsel konuları ve çevresel katılımını 24 madde ve 4 boyutta incelemektedir. Bu boyutlar, 21. yüzyıl bilim okuryazarlığının karakter ve değerler çerçevesini oluşturan ekolojik dünya görüşü (EDG, n=6), sosyal ve ahlaki anlayış (SAA, n=7), sosyobilimsel sorumluluk (SBS, n=7) ve bilimsel kanıt görüşleridir (BKG, n=4). EDG insanla doğa arasındaki karşılıklı bağın anlaşılmasını ve insanın davranışlarının doğa üzerindeki tahmin edilebilir veya edilemez etkilerinin bilincine odaklanırken, SAA bakış açısı edinmeyi ve empatiyi vurgular (Hoffman, 2008; Kahn ve Zeidler, 2017). Diğer taraftan, SBS, sosyobilimsel problemlerin çözümü için gereken sosyal davranışların gerekliliğini belirtir; sosyobilimsel sorumluluğun temelini ise sorumluluk duygusu ve harekete geçme isteği oluşturur (Lee vd., 2012) ve aynı zamanda sosyobilimsel problemlerin çözümü için bilimsel kanıt görüşleri, bilimin oynadığı rol hakkında önemli ölçüde daha doğru ve bağlamsal görüşler olması gerektiğini öne sürer (Herman, 2018; Owens vd., 2019).

Anket, araştırmacılar tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Uyarlama aşamasında daha önce Karışan ve Yılmaz-Tüzün (2017) tarafından uyarlanan ve benzer maddelerden oluşan Dünya Vatandaşlığı için Karakter ve Değerler Ölçeğinden faydalanılmıştır. Son hali verilen anketin deneme uygulaması, 272 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Anketin yapısal geçerliliği için, varsayımlar kontrol edildikten sonra, doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış ve 4 boyutun orijinal yapıya uyup uymadığı belirlenmiştir. Yük değerinin 272 kişilik bir örneklem için anlamlı olabilmesi için 0,3- 0,4 aralığında olması gerekmektedir (Hair vd., 2010). Dolayısıyla, 0,4 değerinin altında kalan 24 maddeden 8'i çıkarılmıştır. Kalan maddelerle yapılan değerlendirmeler sonucunda uygunluk istatistikleri incelenmiştir (CMIN/DF=2,172, RMSEA= 0,066, CFI= 0,893, RMR=0,049). Pilot uygulamada 0,95'ten büyük olması gereken CFI değeri, dışında (Hu ve Bentler, 1999), diğer indeksler iyi uyum göstermiştir. Asıl çalışmada örneklem sayısının artırılması sonucunda CFI değerinin istenilen düzeye geleceğini umulmaktadır. Anket, analizlerden sonra, 16 madde ve 4 yapıdan oluşmaktadır: EDG (4 madde;  $\alpha=0,74$ ), SAA (3 madde;  $\alpha=0,64$ ), SBS (6 madde;  $\alpha=0,74$ ), ve BKG (3 madde;  $\alpha=0,69$ ). Cronbach alfa ( $\alpha$ ) iç tutarlılık katsayısı 16 madde için 0,83 olarak hesaplanmıştır. Betimsel istatistik sonuçları, katılımcıların sosyal ve bilimsel boyutları içeren karmaşık problemleri ele alırken, etik ve

adaletli bir şekilde çözüm üretirken (sosyobilimsel katılım), küresel bir vatandaş olarak çevreye duyarlı, sorumlu ve etik hareket ettiklerini göstermektedir (M=4,09).

### **Kaynakça**

Herman, B. C. (2018). Students' environmental NOS views, compassion, intent, and action: Impact of place-based socioscientific issues instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 600–638.

Herman, B. C., Newton, M., & Zeidler, D. L. (2021). Impact of place-based socioscientific issues instruction on students' contextualization of socioscientific orientations. *Science Education*, 105, 585–62.

Hoffman, M. L. (2008). Empathy and prosocial behavior. M. Lewis, J. Haviland-Jones, & L. Barrett (Eds.), *Handbook of emotions*. The Guilford Press

Hu, L., Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, 1–55.

Kahn, S., Zeidler, D. L. (2017). A case for the use of conceptual analysis in science education research. *Journal of Research in Science Teaching*, 54, 538–551.

Karışan, D., & Tüzün, Ö. Y. (2017). Dünya vatandaşlığı için karakter ve değerler ölçeğinin türkçe'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale University Journal of Education*, 42, 74–85.

Lee, H. vd., (2012). Developing character and values for global citizens: Analysis of pre-service science teachers' moral reasoning on socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34, 925–953.

Owens, D. C. vd., (2019). Secondary science and mathematics teachers' environmental issues engagement through socioscientific reasoning. *Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 15, 1-27.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Çevresel Katılım, Öğretmen Adayları

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Farklı Referans Sistemlerinden Hareketi Anlayışları

Hanife Can Şen <sup>1,\*</sup> & Hediye Can <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

hcsen@adu.edu.tr

### Özet

Fizikte bir hareket belli bir referans çerçevesi içinde tanımlanır. Dolayısıyla aynı hareket farklı referans çerçevelerine “göre” farklı bir şekilde tanımlanabilir. Görelilik, Galileo ve Einstein tarafından farklı zamanlarda farklı perspektiflerden ele alınmıştır. Newton fiziğinde uzay ve zaman mutlak kavramlar olarak ele alınırken, Einstein Görelilik Kuramında hareketi açıklarken zamanın ve uzayın mutlak olmadığından, birbirine göre hareketli olan referans sistemlerine göre değişebileceğinden yola çıkmıştır. Görelilik kuramı fizikteki en başarılı kuramlardan biridir. Ancak Einstein Fiziği'nin dünya genelinde öğretim programlarında henüz yaygın olarak yer almadığı (Kaur, Blair, Moschilla, Stannard ve Zadnik, 2017) ve genellikle üniversite düzeyinde öğretimin bir parçası olarak kaldığı görülmektedir. Bu çalışma başlangıçta öğretmen adaylarının hareketi Einstein fiziğine göre nasıl ele aldıklarını incelemeyi hedeflemiş ancak ilk bulgularda fen bilimleri öğretmen adaylarının hareketi, Newton fiziği bağlamında ele alındığında da, bilimsel bir perspektifte açıklamakta zorluk çektikleri görülmüştür. Bu nedenle araştırmanın devamında öğretmen adaylarının hareket kavramını Galileo göreliliği temelinde Newton mekaniği anlayışı nasıl ele aldıkları üzerine odaklanarak devam edilmiştir.

Bu çalışma iki fen bilimleri öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilen bir durum çalışmasıdır. Araştırmanın verileri araştırmanın yazarları olan iki araştırmacının hazırladığı bir sorunun öğretmen adaylarıyla online ve yüzyüze görüşmelerle paylaşılmasıyla toplanmaktadır. Bu soru hazırlanırken farklı kaynaklardaki görelilik ve hareket soruları incelenmiştir (Hogg, 1997; Sardesai, 2004; Einstein, 2020; Einstein ve Infeld 2005; Giulini, 2005; Şen, 2019) ve öğretmen adaylarının akıl yürütme süreçlerinin açıklanabilmesi için problem durumları üretilerek oluşturulmuştur. Bu sorunun hazırlanması sürecinde sorunun amacına hizmet etme düzeyi, anlaşılabilirlik ve bilimsel uygunluk düzeyleri fizik eğitimi ve fizik alan uzman görüşleri ve hedef kitle olan öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve son hali verilmiştir. Hazırlanan soru,

2. hareketin durgun ve hareketli gözlemcilere göre nasıl tanımlandığını,
3. eylemsiz gözlem çerçevelerinin nasıl belirlendiğini ve
4. kuvvet, yer çekimi, hız, konum, ivme, zaman ve yörünge kavramlarının nasıl ele alındığını anlamayı amaçlamaktadır.

Öğretmen adaylarının akıl yürütmelerindeki değişimin takip edilmesi için aynı iki öğretmen adayının görüşmelerde yöneltilen soruya birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim görürken verdikleri cevaplar içerik



analizi yapılarak değerlendirilmektedir. Araştırmanın görüşmeleri yapılmıştır; veri analizi süreci devam etmektedir.

Araştırmadan elde edilen bulgularla fen bilimleri öğretmen adaylarının problem çözme süreçleri, bu süreçte kullandıkları akıl yürütme yollarının nasıl olduğu ve varsa değişimler incelenecektir. Öğretmen adayları birinci sınıfta öğrenim görmekteyken yapılan görüşmelerde sorudaki olayı genel olarak mutlak ve doğru tek bir gözlem çerçevesinden ele aldıkları ve hareketi buna göre değerlendikleri görülmüştür. Farklı gözlemcilere göre yorum yapmaya çalışırken tutarlı bir perspektif kullanmakta güçlük çekmişlerdir. Öğretmen adaylarının, kuvvet, hız, ivme, yerçekimi, zaman ve yörünge kavramsallaştırmalarının hareketli ve durgun gözlemcilere göre tutarlı bir şekilde yapılandırılmadığı ve cevaplarını gerekçelendirirken güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen ilk bulgular fen bilimleri öğretmen adaylarının ilk yıllarında temel mekanik kavramlarını açıklamalarında tutarlı ve sistemli şekilde kullanmadıklarını, problemlerle ilgili günlük yaşamdaki olaylara ve gözlemlerine dayanarak çıkarım yapmaya çalıştıkları ve benzer örneklerle yapılan detaylı sorgulamalarda cevaplarındaki tutarsızlıkları fark etmekte güçlük çektikleri gözlenmiştir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının temel mekanik bilgileriyle birlikte akıl yürütme süreçlerinin de iyileştirilmesine yönelik araştırmaların gerekliliğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Gözlem Çerçevesi, Hareket, Akıl Yürütme, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

## Fen Bilimleri Öğretmeni Teknoloji Entegrasyonu Pratiği: TPAB-P Odaklı Bir Durum Çalışması

Murat Berat Uçar<sup>1,\*</sup> & Elvan Şahin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

berat@kilis.edu.tr

### Özet

Son yıllarda dünya genelinde teknoloji aracılığıyla bilgi edinme ve paylaşma hızla artmaya başladığı için, bu değişim eğitimcileri, politika yapıcılarını ve toplumları, bu gelişen manzaraya nasıl uyum sağlayacakları konusunda değerlendirme yapmaya yönlendirmiştir. Bu bağlamda, eğitimcilerin odak noktası, öğrencileri teknolojinin gücünü etkili bir şekilde kullanmaya hazırlamak ve öğretmenlere bu teknolojiyi öğretim pratiğine sorunsuz bir şekilde entegre etme becerilerini kazandırmak olmuştur. Teknolojinin eğitime entegrasyonu, anlama, hatırlama, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme becerilerini artırma potansiyeli nedeniyle önemlidir. Ancak, bu potansiyeli gerçekleştirmek, teknolojinin sınıf içinde etkili bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Ayrıca, fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji kullanma konusundaki bilgi ve yeteneklerinin kapsamlı bir anlayışının eksikliği, teorik bilgi ile pratik uygulama arasında bir bağlantı kopukluğuna neden olmaktadır. Bu nedenle, öğretmenlere teknoloji araçları ve uygulamalarını öğretim pratiğine sorunsuz bir şekilde entegre etme bilgi ve becerisi kazandırmak giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Bu zorlukları dikkate alarak, öğretmenlerin teknolojik yeterliklerinin keşfedilmesi, FATİH projesinin hedefleri ile de uyumlu hale gelmektedir. Bu bağlamda, BİT araçları kullanarak etkili fen öğretimi için gerekli Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) yapısının derinlemesine incelenmesi, fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji entegrasyon çabalarındaki güçlü ve zayıf yönleri hakkında değerli içgörüler sunmaya elverişlidir.

Tüm bu bilgilerin ışığında, bu çalışmada bir fen bilimleri öğretmenin kuvvet ve enerji konu alanında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi-Pratik (TPAB-P) yeterlik düzeyinin ve TPAB-P bileşenleri arasındaki etkileşimlerin doğasının nasıl olduğu araştırılmıştır. Nitel tekli durum çalışması olarak desenlenen bu çalışmada devlet okulunda görev yapmakta olan tecrübeli bir fen bilimleri öğretmeni katılımcı olarak seçilmiştir. Veriler yüz yüze gerçekleştirilen görüşmenin yanı sıra on iki ders saati boyunca gerçekleştirilen gözlemlerle toplanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme süresince öğretmene kuvvet ve enerji ünitesi boyunca öğrencileri değerlendirme, planlama ve tasarlama ile öğretim uygulamaları süreçleri ile ilgili açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Diğer taraftan öğretmenin ders anlatımları gerekli izinler ve rıza alınarak kameraya kaydedilmiş ve böylece TPAB-P modeli çerçevesinde ilgili veriler toplanmıştır. Tüm toplanan veriler daha sonra araştırmacı tarafından metinlere dönüştürülmüş ve analiz için hazır hale getirilmiştir. Yeterlik düzeyini keşfetmek için nitel bir rubrik kullanılmış ve kodlanan veriler bu rubrik ile değerlendirilerek öğretmenin değerlendirme, planlama ve tasarlama ile öğretim uygulamaları açısından yeterlik düzeyleri tespit edilmiştir. Öte

yandan, öğretmenin TPAB-P bileşenleri arasındaki etkileşimin ortaya konması için derinlemesine doğrudan TPAB-P analizi, numaralandırma yaklaşımı ve sürekli karşılaştırmalı yöntem kullanılarak öğretmenin TPAB-P haritası çıkarılmıştır. Oluşan bu haritadan da öğretmenin TPAB-P bileşenlerinin arasındaki karmaşık etkileşimlere ışık tutabilecek savlar ortaya konması hedeflenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre çalışmaya katılan ve kuvvet ve enerji ünitesini öğreten fen bilimleri öğretmenin TPAB-P yeterliği değerlendirme, planlama ve tasarlama ile öğretim uygulamaları açısından basit benimseme düzeyinde olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, öğretmenin TPAB-P haritasından dört sav türetilmiştir. Bunlar; (1) Bilginin uygulamaya dönüştürülmesinin çoğunlukla değerlendirme amaçları doğrultusunda gerçekleştiği görülmüştür, (2) Konu İçeriği Bilgisi ve Program Tasarımı Bilgisi en çok etkileşime giren bilgi bileşenleri olarak ortaya çıkmıştır, (3) Tek yönlü etkileşimler en çok Konu İçeriği Bilgisinde gözlemlenmiştir, (4) Haritadaki etkileşimlerin merkezinde değerlendirme ve müfredat tasarımının bilgi bileşenleri yer almaktadır.

Çalışmadan elde edilen bulgular ışığında katılımcı fen bilimleri öğretmenin tüm TPAB-P boyutlarında nispeten düşük bir TPAB-P yeterlik düzeyine sahip olduğu değerlendirilmiştir. Bunun altında yatan nedenlerin benzer teknoloji araçlarının ve içeriklerinin sıklıkla kullanılması, teknoloji kullanımının öğrenci merkezlikten çok öğretmen merkezli bir odakta kalması sebeplerden kaynaklanabileceği anlaşılmıştır. Ayrıca, TPAB-P bileşenleri arasında en çok etkileşimin özellikle de biçimlendirici değerlendirme ile ilgili olduğu hususunun fen öğretiminde değerlendirme odaklı teknoloji entegrasyonuna yönelik kapsayıcı bir eğilime işaret etmektedir. Elde edilen sonuçlar ışığında çeşitli öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Öğretmeni, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Durum Çalışması, Kuvvet ve Enerji

## Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının Argümantasyon Özellikleri

Tuncay Özsevgeç<sup>1</sup>, Azra Hacıoğlu<sup>2,\*</sup> & Aleyna Öztürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

azra\_hacioglu23@trabzon.edu.tr

### Özet

Fen bilimleri dersi öğretim programında öğrencilerin kendilerini yazılı ya da sözlü argümanlar yoluyla ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıyan argümantasyon sürecine dikkat çekilmektedir. Öğretim programında “... öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanmalıdır (s.10).” ifadesi ile argümantasyona özel vurgu yapılmaktadır. Fen eğitiminde argümantasyonun kullanımı öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırmasına yardımcı olmanın yanında eleştirel düşünme, sorgulama, karar verme becerilerinin gelişimi, fikirlerini ifade edebilmeleri içinde önemlidir. Öğrenme sürecinde argümantasyona özel vurgunun yapılması öğretim programındaki kazanımların argüman üretmeye uygun olup-olmadığı sorusunun cevabını araştırmaya sevk etmektedir. Literatür incelendiğinde fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan kazanımların argümantasyona uygunluğu, üretilecek olan argümanların türü ve bunlarda öğrencilerin akıl yürütme şekilleri ile argümanların seviyelerini açıklayan bir bilginin olmadığı görülmektedir. Kısacası “fen bilimleri dersi öğretim programındaki kazanımların argümantasyona uygunluğu nedir?” sorusu çalışmanın problemini oluşturmaktadır.

Doküman analizi yönteminin kullanıldığı bu çalışmanın amacı, 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programının 5, 6, 7. ve 8. sınıf düzeylerindeki kazanımların; argümantasyona uygunluğunun ve türlerinin belirlenmesi, uygun olan kazanımların Bloom Taksonomisi basamakları ile örtüşme düzeyi, kazanımların bilgi boyutu, kazanımlardaki akıl yürütme şekilleri, üretilebilecek argümanların kalitesi ve öğretimlerinde kullanılabilecek argümantasyon stratejilerinin belirlenmesidir. Kazanımlar bağımsız iki araştırmacı tarafından incelenerek belirlenen kriterlere göre analiz edilmiştir. Daha sonra rasgele örnekleme yoluyla seçilen üniteler (%20 oranında) diğer araştırmacı tarafından analiz edilerek ilk analizleri ile karşılaştırılmıştır. Aradaki uyumun sağlanması ile elde edilen analizler uzman görüşüne gönderilerek gelen dönütler sonrasında son halini almıştır. Elde edilen veriler tablolar halinde okuyucuya sunulmuştur. Bildiri özetinde kelime sınırlamasından dolayı 5. ve 6. sınıf kazanımlarından elde edilen bulgular sunulmuştur. Elde edilen sonuçlara bakıldığında 5. sınıftan 12 kazanım ve 6. sınıftan 10 kazanım argümantasyona uygun olarak belirlenmiştir. Belirlenen kazanımların tamamına yakını Bloom taksonomisinin değerlendirme ve yaratma basamağında yer alırken 15 tanesi sözlü argümantasyona daha uygun olmaktadır. Akıl yürütme şekillerinden sebep-sonuç türüne

yoğunlaşırken üretilebilecek argümantasyon kalitesi olarak 3. ve 4. düzeyde yığılma olduğu tespit edilmiştir. Daha detaylı bilgiler tam metinde okuyucu ile paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Argümantasyon Stratejileri

## Yap Gitsin! İnsan En Çok Hatalarından Öğrenir: Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Başarısını Değerlendirme

Melek Karaca<sup>1</sup>, Oktay Bektaş<sup>1</sup> & Emine Turhal<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi  
trhlemine@gmail.com

### Özet

Liselere Giriş Sınavı (LGS) hazırlık sürecinde öğrencilerin ekstra çaba gösterdikleri bilinen bir gerçektir. Saha çalışmaları öğrencilerin çoktan seçmeli test başarısını etkileyen faktörler arasında öğrencilerin deneme sınavına girmelerini ve sınav sürecinde yapması gerekenlerle ilgili davranışların öğretilmesi olduğunu göstermektedir (Beidel vd., 1999; Mastropieri ve Scruggs, 1999; Scruggs ve Mastropieri, 1992). Öte yandan, öğrenciler tarafından yapılan benzer yanlışların sürekli tekrar ediliyor olması yapılan yanlışların öğrenme sürecine katkısının yeteri kadar sağlanamadığının göstergesi olarak kabul edilebilir. Bu noktada öğrencilerin yaptıkları yanlışların analiz edilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Öztürk, 2021). Problem çözme sürecinde öğrenci hataları üzerinde durulup dönüt verilmesi gerekmektedir (Gökkurt vd., 2015). Öğretmenlerin öğrencileri ile onların doğru ve yanlışlarını tartışmaları gerektiğini göz önünde bulundurursak (Okur, 2008), öğrenmeyi destekleyen, öğrenci hatalarını cezalandırmayan, öğrenmenin bir fırsat olduğunu gösteren öğretmenlere ve uygulamalara ihtiyacı vardır (Starratt, 2008). Good ve arkadaşları (2013) çoğu okulun halen öğrencilerin akademik başarısızlık sorununu çözmek için başarısız oldukları konuları aynı yöntem ve materyalleri kullanarak tekrar etme/ettirme yaklaşımını benimsediklerini ortaya koymaktadır. Ancak başarısızlığın nedenlerinin belirlenmesi ve ortadan kaldırılması başarıyı da beraberinde getirecektir. Bu bağlamda, öncelikle öğrencilerin yanlış yapma nedenleri tespit edilmeli, daha sonra da bu yanlışların doğrularını öğrenmeleri teşvik edilmelidir. Clements (1980), hataların %40'ının okuma ve anlama eksikliğinden, %30'unun da dikkatsizlikten kaynaklandığı sonucuna varmıştır. Öztürk (2021) ise LGS öğrencilerinin sınavlarda yaptıkları yanlış nedenlerinin dikkatsizlik, konu eksikliği, işlem/yöntem ve muhakeme yanlışları olduğunu belirlemiştir. Sekizinci sınıf öğrencileri LGS'ye çalışma sürecinde yaptıkları yanlışlara yönelik bakış açılarını olumlu şekilde düzeltirlerse, bu durum onların akademik başarılarına katkı sağlar, sınav kaygılarını azaltır ve olumlu kimlik gelişimine katkı sunar (Kolb, 2014; Kouzes ve Posner, 2007; Maehr ve Karabenick, 2005). Tüm bunlardan hareketle, bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinden yaptıkları yanlışları neden analiz edemediklerini belirlemek, bu nedenler üzerine bir eylem planı uygulayarak onların yanlışlarını analiz etmelerini sağlamak ve bu analizin öğrencilerin LGS Fen Bilimleri netlerine ne derecede yansıdığını belirlemektir.

Araştırma nitel araştırma yönteminin eylem araştırması desenine dayalı olarak yürütülmüş, katılımcılar amaçlı örnekleme ulaşılabılır örnekleme türüne göre belirlenmiştir. Araştırmada 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ege'de bir özel etüt merkezinde LGS için destek alan 75 ortaokul öğrencisinin yıl boyunca girdikleri deneme sınavlarında Fen Bilimleri dersinden yaptıkları yanlışlar

analiz edilmiştir. Öğrencilere yaptıkları yanlış soruların nedenleri sorulmuş, sorunun doğru cevabını açıklamaları istenmiştir. Etüt merkezinde öğrenciler akademik başarı düzeylerine göre altı sınıfa ayrılmışlardır. Uygulamayı yapan fen bilimleri öğretmeni, aynı zamanda araştırmanın ilk yazarıdır. Ders öğretmeni yıl boyunca yaptığı gözlemlere dayalı olarak sınıf dinamiklerine göre her deneme sınavından sonra görevlendirmeler yapmıştır. Akademik başarı düzeyi yüksek olan iki farklı sınıftaki öğrenciler için denemede yapılan yanlışın ait olduğu konudan her yanlış için 100 soru çözülmesi ödevini vermiştir. Akademik başarı düzeyi düşük olan diğer dört sınıftaki öğrenciler için deneme sonrası her dersin başında öğrencilerin kendi kitapçıklarından yaptıkları yanlışların nedenlerini ve doğru cevabı açıklamalarını istemiştir. Uygulamanın başlarında deneme sözlüsü adını verdiği bu uygulamadan başarılı olamayan öğrencilerin velilerini arayarak durumu iletmıştır. İlerleyen zamanlarda öğrencilerde kaygı düzeyinin arttığını gözlemlediği için deneme sözlüsünden başarılı olan öğrencilerin velilerine teşekkür mesajı atmaya başlamıştır. Eylem planı sonrasında öğrencilerle yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Süreçte eylem planı başarılı olduğu gözlenmiş ve tüm yazarlar öğrencilerin soru çözdükleri dokümanları ile gözlem ve görüşme verilerini analiz etmiştir. Yazarlar analizi bireysel olarak gerçekleştirip tekrarlı görüşmelerle uzlaşmaya varmışlardır. Böylece geçerlik ve güvenilirliği güçlendirmeyi amaçlamışlardır. İçerik analizi sonucunda, öğrencilerin deneme sorularını daha dikkatli çözdükleri, yanlış yaptıkları soruları ofis saatlerinde öğretmene ve/veya arkadaşlarına daha çok sormaya başladıkları, etüt merkezinin çevrim içi platformuna daha fazla giriş yaparak deneme çözümlerini dinledikleri, deneme kitapçıklarını dosyalayarak biriktirdikleri ve fen bilimleri netlerinde artış olduğu gözlenmiştir. Bu araştırma sonuçları, sadece LGS Fen Bilimleri için değil diğer disiplinlerdeki sınavlar için de yanlışlardan öğrenmenin önemini ortaya koyması ve öğretmenlere öneri sunması açısından değerlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Liselere Giriş Sınavı, Dönüt Verme

## STEM Uygulamaları ile Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılıklarının Gelişiminin Değerlendirilmesi

Büşra Eroğlu Çoban <sup>1,\*</sup> & Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi

busraeroglu91@gmail.com

### Özet

STEM uygulamaları öğrenme ortamlarındaki yerini gün geçtikçe daha da sağlamlaştırırken öğrencilerden birçok disiplini aynı anda kullanarak günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlere çözüm bulabilecekleri nitelikte ürünler oluşturmaları beklenmektedir. STEM uygulamaları ile problem durumunun birden fazla çözümünün üretilebilecek olunması olması öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarının önünü açmaktadır. STEM ve yaratıcılık birleştiğinde sadece öğrencilerin gelişimleri değil aynı zamanda ülkelerin inovatif yönlerinin gelişmesi ve güçlenmesi ile küresel konumlarını sağlamlaştırmada büyük önem taşımaktadır. Dünyanın önde gelen ülkeleri, problemleri yaratıcı bir şekilde çözmek ve küresel rekabet için yeterli sayıda ve nitelikli yaratıcı STEM öğrencileri yetiştirmeye yönelik çalışmaların olduğu bilinmektedir. Bu süreçte öğrencilerden aynı problem durumuna farklı çözümler üretirken yaratıcılıklarını geliştirmeleri beklenmektedir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları kapsamında günlük hayatta karşılaşılabilecekleri bir problem durumunu tanımlamaları ve problemin çözüm sürecinde öğrencilerin nesne, araç veya sistem geliştirmeleri beklenmektedir. Bunun gerçekleşebilmesi için öğrencilerin yaratıcı düşünebilme düzeylerinin bilinmesi hedeflenen çıktılara ulaşmada doğru aksiyonlar alınmasında önem arz etmektedir. Bu çalışmanın temel problemi “STEM uygulamalarının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisi nedir?” sorusudur. Bu bağlamda öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının süreç içerisindeki gelişiminin izlenmesi bu çalışmanın amacı olarak belirlenmiştir. Araştırmada bir eğitim-öğretim yılı boyunca, araştırmacılar tarafından hazırlanan toplam altı adet STEM uygulaması 6. sınıf (üç tane) ve 7. sınıf öğrencilerine (üç tane) uygulanmıştır. Altıncı sınıfta yer alan STEM uygulamaları Ses ve Özellikleri, Elektrik iletimi Madde ve Isı ünitelerine yönelik olarak geliştirilmiştir. Yedinci sınıftaki STEM uygulamaları Kuvvet ve Enerji, Elektrik Devreleri, Işığın Madde ile Etkileşimi ünitelerine yönelik olarak geliştirilmiştir. Her iki sınıf düzeyindeki üniteler belirlenirken öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarının gelişiminin rahat gözlenebileceği kazanımlardan oluşmasına dikkat edilmiştir. Bilimsel yaratıcılığın geliştirilmesi üzerine odaklanana STEM uygulamaları, bilgi edinme, fikir geliştirme, ürünü oluşturma, test etme, paylaşma ve yansıtma basamaklarından oluşmaktadır. Birinci araştırmacının doktora tez çalışmasının bir parçası olan bu uygulama yine birinci yazarın öğretmeni olduğu sınıflarda uygulanmıştır. STEM uygulamaları her sınıf düzeyinde üç haftada on iki ders saati olarak uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve uzman görüşü alınmış Bilimsel Yaratıcılık Rubriği kullanılmıştır. Her bir STEM uygulaması sonunda rubrik öğrencilere uygulanmış olup her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarındaki değişim tespit edilmeye çalışılmıştır. Bildiri



özeti gönderim sürecinde araştırma verileri analiz sürecinde olduğundan kongre de bildiri sunum tarihinde elde edilen bulgular ve sonuçlar katılımcılarla paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Eğitimi, STEM Uygulamaları, Bilimsel Yaratıcılık

## Öğretmenlerin Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimine Yönelik İnançlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Nilüfer Okur Akçay<sup>1,\*</sup>, Seda Okumuş<sup>2</sup> & Bilge Öztürk<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bayburt Üniversitesi

nilokur-7@hotmail.com

### Özet

Sanayi devrimiyle birlikte küresel düzeyde gerçekleşen değişimler değerlendirildiğinde, bu devrimin toplumsal hayat açısından birçok fayda sağlamasının yanında insanoğlunu ekonomik, toplumsal ve çevresel anlamda birçok farklı problemle karşı kaşıya bıraktığı görülmektedir. Her toplumda bu problemlerin şiddeti farklı olmasına rağmen genel olarak problemlerin tüm dünyayı ilgilendiren sonuçları olduğu aşikardır. Özellikle bu problem arasında sayılan kentleşme, nüfus artışı, iklim değişimi, doğa tahribatı, kirlilik, betonlaşma, bilinçsiz tüketim, ormansızlaşma, sağlıksız yaşam koşulları ve küresel ısınma gibi problemlerin toplumların kalkınma ve gelişme çalışmaları sonucunda doğal hayat üzerinde yaptıkları çeşitli müdahalelerin olumsuz sonuçları olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Günümüzde bu problemlerin giderek artan etkilerini azaltmak amacıyla ülkelerin farklı çözüm arayışlarına girdikleri dikkat çekmektedir. Bu çözüm arayışı neticesinde son yıllarda sıklıkla karşılaştığımız sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramları ortaya çıkmıştır. En genel anlamda sürdürülebilirlik kavramı doğa tahribatının önlenmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanımı olarak ifade edilmektedir (Korkmaz, 2020). Sürdürülebilir kalkınma ise gelecek kuşakların ihtiyaçları düşünülerek insanların hayat kalitelerini arttıran, doğal kaynakların ve değerlerin, doğanın güzelliğinin ve yaşanabilirliğinin korunması ve bunları akılcı biçimde hem bugünün hem de gelecekteki kuşakların yararları gözetilerek kullanılmasını hedefleyen çevreci bir dünya görüşü şeklinde tanımlanmaktadır (Bozdoğan, 2010; Sağdıç & Şahin, 2015). Sürdürülebilir kalkınma kavramının içeriği irdelendiğinde, kavramın günümüzde ne kadar önemli olduğu ve bu önemi nedeniyle bir anlayış şekli ve yaşam biçimi olarak yaygınlaştırılması gerekliliği doğmuştur. Bu doğrultuda ortaya çıkan sürdürülebilir kalkınma eğitiminin odak noktası bireylerin sürdürülebilir bir ekonomi-çevre-sosyal düzen oluşturulmasına ve geliştirilmesine katkıda bulunacak şekilde geleceğini düşünen ve bu amaçla planlar yapan bireyler olarak yetişmeleridir (Bell, 2016). Biyolojik çeşitlilik, iklim değişikliği, yoksulluğun azaltılması gibi sürdürülebilir kalkınma kavramı kapsamında yer alan birçok konuyu kapsayan sürdürülebilir kalkınma eğitimi (Bulut & Çakmak, 2020) bireylerin yenilikçi fikirlerle sürdürülebilir faaliyetler yapmaları ve refah içinde gereksinimlerini karşılamaları amacıyla onlara bilişsel, duyuşsal ve psikomotor donanımlar sağlayan eğitimidir (UNECE, 2005). İçeriği göz önüne alındığında sürdürülebilir kalkınma eğitiminin bireyler ve toplumsal hayat için önemi ortaya çıkmaktadır. Bu anlamda bireylerin yetişmesinde en önemli rolü üstlenen öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlarının belirlenmesinin bu konuda bir çerçeve sunmak açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu önemden hareket edilerek tasarlanan bu araştırma farklı

branşlardaki öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlarını farklı değişkenlere göre belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmanın amacına ve doğasına uygun olarak, araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama desenine göre hareket edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu farklı branşlarda görev yapan 696 öğretmen oluşturmaktadır. Ulaşılabilir örnekleme yöntemine göre belirlenen çalışma grubundaki öğretmenler sosyal (din kültürü ve ahlak bilgisi, edebiyat, felsefe, okul öncesi, Türkçe, tarih, İngilizce, sınıf, sosyal bilgiler, özel eğitim, coğrafya, PDR, beden eğitimi; n=454) ve fen (fen bilimleri, matematik, kimya, biyoloji, fizik, bilişim; n=242) branşlarında olmak üzere iki kategoride değerlendirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Sağdıç ve Şahin (2015) tarafından geliştirilen “Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimine Yönelik İnançlar” ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada ölçeğin geneli için Cronbach Alpha değeri .825 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin alt boyutları için Cronbach Alpha değerleri “sürdürülebilir kalkınma eğitimi uygulamalarına yönelik inançlar (UYI)” için .911; “sürdürülebilir kalkınma eğitiminde sınırlılıklara yönelik inançlar (SYI) için .839; “ilköğretimde sürdürülebilir kalkınma eğitiminin etkinliğine yönelik inançlar (EYI) için .820 olarak belirlenmiştir. Veri analizinde elde edilen verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığının belirlemek amacıyla Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk (alt boyutlarda kişi sayısı ellinin altına düştüğü için) testleri kullanılmıştır. Değişkenler arasında anlamlı fark olup olmadığının kontrolü için ise Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde genel olarak sosyal branşlardaki öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlarının fen branşlarındaki öğretmenlerden daha yüksek olduğu çıkarımı yapılabilir. Sosyal ve fen branşlarındaki öğretmenler kendi içinde değerlendirildiğinde ise branşlar arasında ölçeğin geneli için anlamlı fark olmaması benzer branşlarda olan öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançların benzer olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca cinsiyet değişkeninin öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlarında bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Öğretmen, Eğitim

## Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki Biyoçeşitlilik ile İlgili Kavramların İncelenmesi

Soykan Sandıkçioğlu<sup>1,\*</sup> & Şerife Sevinç<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

soykan@metu.edu.tr

### Özet

Dünyamız, çeşitli bitki topluluklarının, faunanın, cansız varlıkların bulunduğu çok zengin ekosistemlere ve habitatlara sahiptir. Bu alanlardaki yaşam formlarının çeşitliliği biyoçeşitlilik olarak adlandırılmaktadır (Silvert, 2006). Günümüzde biyoçeşitlilik kirlilik, doğal kaynakların aşırı kullanımı, ormansızlaştırma ve doğal yaşam alanlarının yok edilmesi gibi insan kaynaklı etmenlerden dolayı tehlike altındadır (Trombulak ve diğerleri, 2004). Bu sebeple insanlar biyoçeşitliliğin devamlılığı ve korunması için çaba sarf etmelidirler. Bu noktada fen bilgisi eğitimi önemli bir rol oynamaktadır. Fen bilgisi eğitimi müfredatında yer alan doğa hakkındaki konu ve kavramlar öğrencilerin doğaya olan bağlılıklarını, farkındalıklarını ve doğa hakkındaki tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir (Lundegård ve Wickman ,2007). Ayrıca, bu konu ve kavramların öğrencilere nasıl aktarıldığı da önemli bir rol oynamaktadır (Menzel ve Bögeholz 2008). Bu noktada ders kitapları önemli bir işleve sahiptir (Ferguson ve diğerleri,2006). Ders kitapları yaygın olarak kullanılan bir öğretim materyalidir ve öğretimi doğrudan etkileyecek unsurlara sahiptir. Öğrencilerin konu hakkındaki bilgisini, anlayışlarını ve düşüncelerini doğrudan etkiler (Roth, 2001). Bu sebeple biyoçeşitlilik konusunun ders kitaplarında nasıl yer aldığı incelenmesi önem arz etmektedir.

Bu amaç doğrultusunda bu çalışmada ortaokul fen bilgisi eğitimi ders kitaplarındaki (5.-8.Sınıf) biyoçeşitlilik ile ilgili (Canlılar ve Yaşam konu alanı) ünitelerdeki biyoçeşitlilik kavramlarının hangi canlı türleri ile ifade edildiği, biyoçeşitlilik ile ilgili ne tür etkinliklerin kullandığı ve biyoçeşitlilik kavramının ne tür ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanıldığı incelenmiştir. Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman ve içerik analizi metodu kullanılmış olup, nitel veri analizi programlarından olan MAXQDA programında veri analizi yapılmıştır. Veri analizi sürecinde ilgili kavram ve yapılar kodlanarak kategoriler ve temalar çıkarılmıştır. Oluşturulan kod listesinde biyoçeşitlilik kavramlarına ek olarak fen bilgisi kavram ve konuları ve ölçme değerlendirme teknikleri de yer almaktadır.

Çalışmanın ön bulguları ortaokul fen bilgisi eğitimi ders kitaplarında biyoçeşitlilikle ilgili hayvan türleri ile ilgili içeriklere görece fazla sayıda yer verildiği göstermektedir. Ayrıca biyoçeşitlilikle ilgili konu ve kavramların daha çok kısa cevap ve doğru/yanlış değerlendirme türleri ile ölçüldüğü görülmüştür. Ayrıca, ortaokul fen bilgisi eğitimi ders kitaplarında biyoçeşitlilikle ilgili aktivite olarak poster hazırlama ve deney etkinliklerinin kullanıldığı bulgusuna da ulaşılmıştır. Bu çalışma ile fen bilgisi eğitimi alanında ders kitabı yazarlarına ve öğretmenlere temel bilgiler sağlanması hedeflenmektedir.

Çalışmanın verileri biyoçeşitlilik konusunun deney, poster, sunum ve saha gezisi gibi üst düzey bilimsel becerilerin ve iletişim becerilerinin desteklendiği etkinliklerde ele alınmasını önermektedir.

### **Kaynakça**

Ferguson, J., Collison, D., Power, D., & Stevenson, L. (2006). Accounting textbooks: Exploring the production of a cultural and political artifact. *Accounting Education*, 15(3), 243–260. <https://doi.org/10.1080/09639280600850679>

Lundegård, I., & Wickman, P. O. (2007). Conflicts of interest: an indispensable element of education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 13(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/13504620601122566>

Menzel, S., & Bögeholz, S. (2008). The Loss of Biodiversity as a Challenge for Sustainable Development: How Do Pupils in Chile and Germany Perceive Resource Dilemmas? *Research in Science Education*, 39(4), 429–447. <https://doi.org/10.1007/s11165-008-9087-8>

Roth, W. (2001). ‘enculturation’: Acquisition of conceptual blind spots and epistemological prejudices. *British Educational Research Journal*, 27(1), 5–27. <https://doi.org/10.1080/01411920123822>

Silvert, W. (2006). The Meaning of Biodiversity. St. Marthe, E. (2003). Biodiversity Enabling Activity Project. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Castries, St. Lucia <http://bill.silvert.org/pdf/Biodiversity.pdf>

Trombulak, S. C., Omland, K. S., Robinson, J. A., Lusk, J. J., Fleischner, T. L., Brown, G., & Domroese, M. (2004). Principles of Conservation Biology: Recommended Guidelines for Conservation Literacy from the Education Committee of the Society for Conservation Biology. *Conservation Biology*, 18(5), 1180–1190. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.01851>

**Anahtar Kelimeler:** Biyoçeşitlilik, Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitapları, İçerik Analizi

## 2018 Yılı Fen Bilimleri Dersi ve 2024 Yılı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Çevre Konuları Bağlamında BLOOM Taksonomisine Göre Karşılaştırmalı İncelenmesi

Mahmut Selvi <sup>1</sup>, Ece Yılmaz <sup>2,\*</sup> & Esra Benli Özdemir <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

eceyilmaz@gazi.edu.tr

### Özet

Bu araştırmanın amacı 2018 yılı fen bilimleri dersi ve 2024 yılı Türkiye yüzyılı maarif modeli fen bilimleri dersi öğretim programlarının çevre konuları bağlamında Bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı olarak incelenmesidir. Araştırmada, nitel araştırma veri toplama yöntemlerinden biri olan doküman inceleme yöntemine başvurulmuştur. Doküman inceleme yönteminde veri toplama aracı olarak kullanılan dokümanların gerçeği yansıtma ve doğru bilgiyi içermesi konusunda yanıltıcı olmaması bakımından, birincil kaynaklara ulaşmak oldukça önemlidir. Bu bağlamda araştırma sürecinde, Fen öğretim programları birincil veri kaynağı olarak yazılı ve görsel materyallerin elde edilmesiyle incelenmiştir. Çalışmada karşılaştırma yapılacak 2018 ve 2024 yıllarında yayımlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının seçimi aşamasında veri kaynağı olarak Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan Fen Öğretim Programları esas alınmıştır. Veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. 2018 ve 2024 yıllarında yayımlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programları karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Programlardaki benzerlik ve farklılıklar sunulmuştur. Araştırmacılar ve fen eğitimi alanında iki alan uzmanı ile kazanımlar değerlendirilmiştir. Sonraki aşamada, kazanımlar araştırmacılar tarafından yenilenmiş Bloom taksonomisine göre ayrı ayrı analiz edilmiştir. Kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında çevre konuları bağlamında 30 kazanımın yer aldığı tespit edilmiştir. Bu kazanımların % 40'ünün anlama basamağında, % 33,3'ünün uygulama basamağında, % 20'sinin analiz basamağında ve % 6,6'sının yaratma basamağında yer aldığı görülmüştür. 2024 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında çevre konuları bağlamında 60 kazanımın yer aldığı tespit edilmiştir. Bu kazanımların % 6,6'sının hatırlama, % 25'inin anlama, % 20'sinin uygulama, % 20'sinin analiz, % 28,4'ünün değerlendirme basamağında yer aldığı tespit edilmiştir. 2024 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında çevre konuları kazanımlarının/öğrenme çıktılarının, 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programına göre daha fazla sayıda ve daha çok üst düzey hedeflerde olduğu söylenebilir. 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında çevre konuları bağlamında hatırlama ve değerlendirme basamağında kazanım yer almazken; 2024 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında çevre konuları bağlamında yaratma basamağında kazanıma yer verilmediği dikkat çekmiştir. Kazanımların bilişsel hedeflerin tüm basamaklarında dengeli dağılım göstermesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** 2018 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı, 2024 Yılı Fen Bilimleri Öğretim Programı, Bloom Taksonomisi

## Yapay Zekâ Destekli Ters Yüz Öğrenme Ortamının Özellikleri

Azra Hacıoğlu <sup>1,\*</sup> & Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi

azra\_hacioglu23@trabzon.edu.tr

### Özet

Yapay zekâ ve buna yönelik uygulamalar son zamanlarda üzerinde en çok konuşulan teknolojik konulardan birisidir. Yapay zekâ, dijital ortamda insan davranışlarını ve bilişini algılamanın yanında kendi öğrenmesini gerçekleştirebilen ve akıl yürütebilen, bunun sonucunda anlamlandırma ve sınıflandırma yaparak kavramsallaştırmada bulunabilen, birden fazla işi çok kısa sürede yapabilen bir bilişim teknolojisidir. Gün geçtikçe de yapay zekânın kullanım alanları giderek artmaktadır. Yapay zekâ, insanlara kıyasla yüksek verimlilikte çalışarak, birden fazla kişinin yaptığı işi tek başına yapabileceği özelliğine sahiptir. Örneğin yakın zamana kadar bir ders kitabının bir aylık süreçte ekip ile gerçekleştirilen dijitalleştirilme işi artık yapay zekâ ve kullanıcısı tarafından birkaç saate yapılabilmektedir. Yapay zekâ kullanıcısı sadece yetişkinler olmamakta ekran kullanım süreleri giderek artan ve ödev hazırlama, bilgi toplama, araştırma yapma, bir ürün oluşturma gibi nedenlerden dolayı öğrenciler tarafından da yoğun şekilde kullanılmaktadır. İnternet bağlantısı olan bir cep telefonu, tablet ya da bilgisayar ile 7/24 kullanım imkânına sahip olması yapay zekânın yaşamın her noktasında ciddi kullanımına neden olmaktadır. Nihayetinde kaçınılmaz bir sonuç olarak eğitim sistemlerinde özgül ağırlığını gittikçe artıracaktır. Bu noktada yapay zekâ ve uygulamalarını eğitim sistemlerine entegre etme ve bunun öğrenmede etkin kullanımını sağlama biz eğitimcilerin yazılı olmayan görevleri arasında yer almaktadır. Kısacası teknolojinin her geçen gün gelişmesi insanların ihtiyaçlarını değiştirmekte ve yaşamlarını şekillendirmektedir. Eğitim teknolojilerindeki gelişmelerden ve kullanılan modellerden birisi de ters yüz öğrenme modelidir. Ters yüz öğrenme modelinde çevrimiçi ve yüz yüze öğrenme ortamları birlikte kullanılmaktadır. Geleneksel öğretimde sınıf içinde yapılan etkinlikler ters yüz öğrenme modelinde sınıf dışında ağırlıklı olarak teknoloji destekli olarak gerçekleştirilmektedir. Ters yüz öğrenme modeli ile teorik bilgiye dayalı etkinlikler okul dışında (ev, yurt vb.) dijital araçlarla gerçekleştirilirken okulda (sınıf içinde) bu bilgilerin daha çok uygulamalarına odaklanılmaktadır. Bireyselleştirilmiş öğretime de uygun olması ile öğrencilerin kendi öğrenme hızlarında ilerlemesi, aktif katılımı ve yaparak-yaşayarak öğrenmesi ile teori-pratik-teknoloji dengesi kurulabilmektedir. Günümüz öğrencilerinin teknolojiye geçmiş nesillerden çok daha fazla ilgili olması, daha çok uyaranlarla daha hızlı öğrenmesi, odaklanma sürelerinin kısa olması gibi özellikleri göz önünde bulundurulduğunda eğitimde ters yüz öğrenme ortamlarının yapay zekâ destekli olarak kullanılmasının gerek öğrencilerin yaşamdan beklentilerine gerekse eğitimcilerin öğrenme hedeflerine daha hızlı, kolay, memnuniyet düzeyi yüksek olarak ulaşacağı söylenebilir.

Ters yüz öğrenme ve yapay zekâ uygulamalarının birlikte kullanılması ile öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları, zamanın ekonomik kullanımı, bilgiye hızlı



erişim, zenginleştirilmiş eğitim ortamı gibi öğrenciye yönelik avantajlarının yanında sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerin hazırlanması, farklı eğitim içeriklerinin oluşturulması, daha az iş yükü, daha nitelikli öğrenme çıktıları elde edilmesi gibi özelliklerle de öğretmenlerin lehine sonuçlar ortaya konulabilir. Kısacası yapay zekâ uygulamalarının bize sunduğu imkânlardan faydalanarak ters yüz öğrenme ortamlarının doğasına uygun bir eğitim planlanabilir.

Bu çalışmanın amacı yapay zekâ uygulamaları ve ters yüz öğrenme ortamlarının özelliklerinin literatür destekli bir araya getirilerek fen bilgisi öğretiminde birlikte kullanımın sağlayacağı avantaj ve dezavantajların tartışılmasıdır. Tartışma sonucunda yapay zekâ destekli ters yüz öğrenme ortamının pratikte uygulanabilir olmasına yönelik nitelikleri ve özelliklerinin belirlenmesi hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, Ters Yüz Öğrenme, Fen Bilgisi Öğretimi

## 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Biyomimikri Temelli Etkinliklerin Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Gülsüm Çalıkıranoğlu<sup>1</sup> & Abdullah Aydın<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Kastamonu Üniversitesi

aaydin@kastamonu.edu.tr

### Özet

Doğa, geçmişten günümüze yaşamış olan uygarlıkları etkilemiş, insanlığın yaşamını biçimlendirmiş ve biçimlendirmeye de devam etmektedir (Avcı, 2019). İnsanlar, yaşam standartlarını geliştirmek ve doğaya karşı üstün gelmek için teknolojiden yararlanmışlar ve yararlanmaya da devam etmektedirler. Teknoloji bilimi, bilim ise teknolojiyi geliştirmiş ve bu durum insanların yaratıcılığını da etkilemiştir (Temiz, 2010). Teknolojik gelişmelerin bazılarında da doğadan yararlanmışlardır. Böylece biyomimikri bilimi ortaya çıkmıştır (Yıldırım, 2019). Biyomimikri “Biyo” ve “mimikri” kelimelerinden oluşmaktadır. “Biyo”, hayat, doğa ve yaşam anlamına gelirken, “mimikri” taklit anlamına gelmektedir (Benyus, 2002). Biyomimikri; doğadan ilham alan inovasyon olarak tanımlanır (Kennedy, 2004).

Buradan hareketle araştırmanın amacı, 7. sınıf fen bilimleri dersi ışığın madde ile etkileşimi ünitesinin öğretiminde biyomimikri temelli etkinliklerin uygulanmasına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde bir devlet ortaokulunda öğrenim gören ve onlara uygulanan akademik başarı testi sonucunda yüksek, orta ve düşük puan alan üçer öğrenci olmak üzere toplam dokuz öğrenciden oluşmuştur. Işığın madde ile etkileşimi ünitesinin öğretiminde öğrenciler biyomimikri temelli etkinlikler yapmışlar ve kendi tasarımlarını oluşturmuşlardır. Araştırmanın verileri, yarı yapılandırılmış görüşme formu (YYGF) ile toplanmıştır.

YYGF ile toplanan veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırmada, görüşme formundaki soruların her biri bir tema olarak düşünülmüştür. Daha sonra, bu temalardan yararlanarak kodlamalar yapılmıştır. Verilerin analizi sonucunda, biyomimikri temelli etkinliklerin öğrencilerin büyük çoğunluğu (sekiz öğrenci) ilgili ünite/konu kavramlarını öğrenmelerinde olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir. Biyomimikri temelli etkinliklerden sonra öğrencilerin yaklaşık %50'sinin doğaya karşı farkındalıklarının değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler doğanın ve doğadaki canlıların özelliklerinden ilham alınmasının yeni fikirlerin ve yeni ürünlerin ortaya çıkmasına neden olduğunu, teknolojiye ve dolayısıyla öğrenmelerine de olumlu etkilerinin olduğunu vurgulamışlardır.

Araştırmadan elde edilen bu sonuçlar ışığında, biyomimikri temelli etkinliklerin öğrencilerin doğa ve doğadaki canlılar hakkındaki farkındalıklarının artması için fen bilimleri derslerinde daha fazla kullanılması önerilmektedir.

**Kaynakça**

Avcı, F. (2019). Doğa ve inovasyon: Okullarda biyomimikri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(2), 214-233.

Benyus, J. M. (2002). *Biomimicry: Innovation inspired by nature*. Publisher: Harper Perennial.

Kennedy, S. (2004). *Biomimicry/biomimetics: General principles and practical examples*. <https://www.scq.ubc.ca/biomimicrybimimetics-general-principles-and-practical-examples/>

Temiz, B. K. (2010). The importance of the item's contents at assessment of the science process skills. *Education Sciences*, 5(2), 614-628.

Yıldırım, B. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitiminde biyomimikri uygulamalarına yönelik görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 63-90.

**Anahtar Kelimeler:** Biyomimikri, Fen Bilimleri Dersi, Işığın Madde ile Etkileşimi Ünitesi, Öğrenci Görüşü

## Fen Eğitiminde Dijital Öyküleme: Bir İçerik Analizi

Irfan Metin Çoşkunoglu<sup>1</sup> & Dekant Kıran<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

dekant.kiran@gop.edu.tr

### Özet

### Giriş

İçinde bulunduğumuz yüzyıldaki hızlı teknolojik ilerlemeler, eğitimde kullanılacak materyallerin çeşitliliğini sürekli artırmaktadır. Derslerde çeşitli öğretim yöntemleri kullanılırken, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkan dijital materyallerin kullanılması da artık kaçınılmaz bir hal almıştır. Teknolojiyle iç içe olan günümüz öğrencilerine görsel içeriği zengin materyallerle desteklenen eğitim verilmesi, öğrencilerin öğrenme becerilerini artırarak kalıcı ve etkili bir öğrenme gerçekleştirmelerini sağlar. Bu materyallerden birisi de eğitimde giderek popüler hale gelen dijital öyküleme yöntemidir. Dijital öyküleme, insanlığın en eski sözlü anlatım geleneği olan geleneksel öykü anlatımına yeni bir boyut kazandırmak için dijital medya ve teknolojiyi entegre etmek suretiyle, belirli bir amaç, bakış açısı ve konuya odaklanarak oluşturulan öyküleri çoklu ortam (multimedya) kullanarak anlatmayı içerir. Dolayısıyla, dijital öyküleme yöntemi, geleneksel öyküleri görsel ve işitsel unsurlarla zenginleştirerek ve derinleştirerek, eğitimde öğrenci merkezli yapılandırmacı öğrenme için uygun bir yaklaşım haline getirir. Dijital öykülemenin öğretimdeki faydaları; geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olması, bireysel öğrenmeyi teşvik etmesi, öğrenci katılımını artırması, oluşturulmasının kolay ve ucuz olması, konuların ilgi çekici hale getirilmesi olarak özetlenebilir. Son dönemlerde fen eğitiminde de dijital öyküleme kullanımı artmaya başlamıştır.

Fen eğitimi, çevresel problemleri tanıma, gözlem yapma, hipotez oluşturma, deney yapma, sonuç çıkarma, analiz etme, genelleme yapma ve edinilen bilgi ve becerileri uygulama gibi önemli becerileri sağlayan bir alandır. Okullardaki fen eğitiminin temel amacı, öğrencilerin yaşamı anlamlandırmalarını geliştirmektir; bu, bilimsel süreçleri kullanarak dünyayı anlamalarını, çevrelerindeki olayları bilimsel yöntemlerle çözümlenmelerini ve günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları bilimsel yöntemlerle ele almalarını içerir. Fen dersinde, öğrencilerin ilk defa karşılaştığı ve onlar için yabancı olan birçok kavram ve prensip bulunmaktadır; bu durum, fen dersinin öğretimini zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla görsel ve işitsel unsurlarla çeşitli duylara hitap etme, öykü kalıplarıyla öğrenmeyi kolaylaştırma ve öğrencilerin ilgi ve dikkatini çekme gibi özellikler, araştırmacıları dijital öykü uygulamalarının fen eğitimindeki etkinliği üzerine çeşitli çalışmalar yapılmaya yönlendirmektedir. Bu çalışma ile fen eğitimi alanında Türkiye’de dijital öyküleme yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaların belirli kriterlere göre incelenmesi amaçlanmaktadır.

## Yöntem

Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılarak sistematik alan yazın taraması yapılacaktır. Doküman incelemesi, elektronik veya kâğıt ortamında bulunan belgelerde yer alan olgu veya olgularla ilgili metinlerdeki bilgilerin analiz edilerek incelenmesini içerir. ULAKBİM ve YÖK Tez veri tabanlarında “Dijital hikâye, dijital hikaye, dijital öykü, dijital hikayeleme ve dijital öyküleme” anahtar kavramları ile yapılan aramalar sonucunda 165 tez ve 104 makaleye ulaşılmıştır. Bunlardan sadece 26 tez ve 9 makale fen eğitimiyle ilgilidir. Bu araştırmada, belirlenen çalışmaların yayın türleri ve yıllara göre dağılımları, incelenen fen konu alanlarına göre dağılımları, araştırma yöntemleri ve türlerine göre dağılımları, örneklem düzeyleri ve büyüklüklerine göre dağılımları, veri toplama araçları ve veri analiz türlerine göre dağılımları belirlemek hedeflenmiştir.

## Bulgular

Çalışmanın veri analizi sürece devam etmekte olup elde edilecek sonuçların alan yazını bulgularıyla örtüşmesi beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Dijital Öyküleme, İçerik Analizi

# Fen Öğretiminde Çevrimiçi Materyal Kullanımı: Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri

Fatma Betül Yazgan<sup>1</sup> & Dekant Kıran<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

dekant.kiran@gop.edu.tr

## Özet

## Giriş

Bilişim teknolojilerinin (BT) hızla gelişim gösterdiği bu yüzyıl eğitim başta olmak üzere birçok alanda farklılaşmaya ve değişime sebep olmuştur. BT’deki en önemli gelişimin web teknolojileri olarak karşımıza çıktığı söylenebilir (Atalmış & Şimşek, 2022). Web teknolojileri ‘Web Tabanlı Eğitimin’ ortaya çıkmasına olanak sağlamış ve bu sayede eğitim gereçleri web ortamına aktarılmıştır (Karaca ve Aktaş, 2019). Özellikle Web2.0 araçları kullanıcıların fazla teknik beceriye sahip olmadan- içerik üretebilmesine, paylaşmasına, iş birliğine fırsat sunduğundan web okurluğundan web okuryazarlığına dönüşümü beraberinde getirmiştir (Horzum, 2010). Bu durum Web2.0 araçlarının giderek yaygınlaşmasını sağlamış ve web tabanlı eğitimin giderek dikkat çekmesine sebep olmuştur.

Öğretimi destekleme amaçlı kullanılan Web2.0 araçları çeşitlilik arz etmektedir. Bu bağlamda Web2.0 araçlarını tanımak ve hangi aracın nerede kullanılacağına karar vermek öğrenme sürecini doğru şekillendirmek ve istenilen öğrenme çıktılarını elde etmek için elzemdir (Horzum, 2010; Yazgan, 2022). Özellikle eğitim sürecini bütünüyle görmek isteyen, yapılandırmacı öğrenme etkinliklerini benimseyen öğretmenler için bu araçlar bireysel farklılıkları ön plana alabilmelerini sağlayan, rekabeti, iş birliğini, farklılaştırmayı ve bütünleştirmeyi özetle kolektif zekayı desteklemeleri için olanak sunan en kıymetli materyaller haline gelmektedir (Gregg, 2010).

Web2.0 araçlarının kullanımı ile ilgili pek çok araştırma yapılmıştır. Yapılan araştırmalar Web2.0 araçlarının kullanıma yönelik görüşlerin genellikle olumlu olduğunu göstermektedir (Efe, Gül ve Topsakal, 2022; Özçınar ve arkadaşları, 2020). Ayrıca Web2.0 araçlarının kullanımının öğrenci motivasyonuna etkisini (Mete ve Batıbay, 2019; Ortaakarsu ve Sülün, 2022), akademik başarıya etkisini (Can, 2021; Demirezer, 2022), yazma becerilerine etkisini (Turhan ve Bayram, 2017), iş birliğine ve iletişime etkisini (Ezgi ve Arslanbaş, 2021; Koçyiğit ve Koçyiğit, 2018) araştıran çalışmalar mevcuttur.

Bu çalışmada amaç, Web2.0 araçları kullanılarak işlenen Biyoçeşitlilik konusuna dair öğrenci görüşlerinin alınması ve öğrenci görüşlerinin derinlemesine incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma soruları oluşturulmuştur.

- Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde Web2.0 araçlarının kullanımı hakkındaki görüşleri nelerdir?
- Fen bilimleri dersinde Web2.0 araçlarını kullanmalarının ortaokul 5. sınıf öğrencilerine katkıları nelerdir?
- Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi biyoçeşitlilik konusunda Web2.0 araçlarının kullanılması hakkındaki görüşleri nelerdir?

### **Yöntem**

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılarak öğrencilerin görüşlerinin ne olduğunun derinlemesine incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma grubu farklı sınıflarda öğrenim gören 15'i kız, 14'ü erkek olmak üzere toplam 29 beşinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak, öğrencilerin Web2.0 araçları kullanılarak işlenen biyoçeşitlilik konusu hakkındaki görüşlerini derinlemesine incelemek amacıyla, araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

### **Uygulama**

Yapılan çalışmada öğrenciler, belirli zaman aralıklarıyla -araştırmacı tarafından belirlenen- Web2.0 araçlarını kullanmayı öğrenerek çalışmalarda bulunmuş ve yaptıkları çalışmalarını değerlendirmişlerdir. İlk olarak öğrenciler nesli tehlike altında olan ya da nesli tükenen canlılar arasından belirli canlıları seçmişlerdir. Ardından seçtikleri canlıları, Web2.0 araçlarından Chatterpix ile konuşturmuşlardır. ChatterPix uygulamasında kullanıcı kendisinin çekmiş olduğu ya da yüklediği bir fotoğraf üzerinde istediği nesneye bir ağız çizer, ardından uygulayıcıya 30sn konuşma süresi verilir. Bu süre içerisinde uygulayıcı söylemek istediklerini kaydeder. Öğrenciler fotoğrafları konuşturmak için öncelikle canlı hakkında araştırma yapmış ve kendilerini canlının yerine koyarak konuşmalarını planlamışlardır. Sonrasında konuşturdukları canlıları dijital pano olarak karşımıza çıkan Padlet ile paylaşmışlar ve birbirlerinin yaptıkları çalışmalar üzerinde yorum yapmış ve çalışmalarını derecelendirmişlerdir.

### **Bulgular**

Verilerin toplama aşaması Mayıs ayı sonunda tamamlanacaktır. Çalışma verileri toplama aşamasında olduğundan bulgular ve tartışma kısımları henüz oluşturulamamıştır. Elde edilecek bulgular mevcut alan yazının ışığında tartışılacak olup sonuçların alan yazını ile örtüşmesi beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Çevrimiçi Materyal, Beşinci Sınıf

## Robotik Kodlama Etkinlikleri ile İlgili Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Deneyimlerinin İncelenmesi

Emine Turhal<sup>1,\*</sup>, Oktay Bektaş<sup>1</sup> & Seyide Eroğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Erciyes Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

trhlemine@gmail.com

### Özet

Teknoloji temelli uygulamaların yansımaları hayatımızın her alanında görülmektedir. Bu sebeple teknolojik gelişmeleri takip etmek ve teknolojiyi kullanabilen nitelikli bireyler yetiştirmek günümüz eğitim sisteminin en nihai amaçlarından biridir. Güncel öğretim programları da öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini kazandırmayı hedeflemiş ve bu amaçla derslerde çeşitli teknoloji destekli uygulamalar kullanılmaya başlanmıştır. Bu uygulamalardan biri de robotik kodlama uygulamalarıdır.

Robotik kodlama uygulamaları öğrencilere problem çözme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, araştırma sorgulama, iş birliği, öz-düzenleme gibi birçok beceriyi kazandırmaya hedefler. Hedefler doğrultusunda bu becerilerin ne derecede kazandırıldığını anlamak ve varsa karşılaşılan problemleri tespit etmek, sürecin daha verimli olarak yürütülmesini sağlayacağından önem arz etmektedir. Ayrıca, robotik kodlama uygulamalarının etkililiğinin değerlendirilmesi daha sonraki çalışmalara da yön vereceğinden, robotik kodlama uygulamalarına ilgi duyan öğrencilerin küçük yaşlarda tespit edilerek yönlendirilmesi ekonomik ve teknolojik gelişimleri sağlayacak beyin takımının oluşmasına katkı sağlayabilir. Bu sebeple, bu çalışma sekizinci sınıf öğrencilerinin robotik kodlama uygulamaları hakkındaki deneyimleri incelenmiş ve sürece yönelik görüşleri yorumlanmıştır. Böylece fen eğitiminde önemi her geçen gün artan bu uygulamaların etkililiği ve uygulanabilirliği tespit edilmeye çalışılmıştır. Buradan hareketle, bu çalışmada, sekizinci sınıf öğrencilerinin robotik kodlama uygulaması hakkındaki deneyimlerinin incelenerek, uygulama sürecinin etkililiği ve varsa aksayan yönlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemine ait desenlerden fenomenoloji deseni kullanılmışlardır. Çalışmanın katılımcıları, sekizinci sınıftan mezun olan ve yaz döneminde robotik kodlama etkinliklerine katılmış altı (6) öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak 13 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler gönüllülük esasına dayalı olarak randevu alınarak yüz yüze yapılmış ve ortalama 25 dakika sürmüştür. Verilerin analizi içerik analizi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için uzman kontrolü, katılımcı teyidi, çalışmanın ayrıntılı sunulması ve alıntılara yer verilmesi gibi çeşitli önlemler alınmıştır. Bulgular 10 kategori altında toplanmış ve analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur. Bu kategoriler sırasıyla öğrencilerin robotik kodlama uygulamaları ile tanışması, uygulamaya ilgileri, sürenin yeterliliği, derslerde uygulamayı kullanmak isteme nedenleri, günlük hayatta problemi çözerken uygulamayı kullanmak isteme nedenleri, grup çalışmasının verimli olmasının nedenleri, uygulama esnasında yaşanan



zorlukların nedenleri, uygulamaların farklı projeler hazırlarken katkısı, meslek seçiminde etkileri ve öneriler şeklindedir.

Çalışma sonunda, öğrencilerin robotik kodlama uygulamaları hakkında daha fazla eğitim almak istediklerini ve derslerinde kullanma konusunda istekli oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrenciler 21. yüzyıl becerilerinin daha fazla gelişmesi için robotik kodlama uygulamalarına daha fazla ihtiyaçlarının olduğu ifade etmişlerdir. Öğrenci ifadelerine dayanarak, sekizinci sınıf öğrencilerinin robotik kodlama yoluyla fen eğitimine ilişkin olumlu bir bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlar ilgili alanyazınla ilişkilendirilerek tartışılmış ve okul/okul dışı robotik kodlama uygulamalarının yaygınlaştırılması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Fenomenoloji, Robotik Kodlama

## Fen Eğitiminde Buluşsal Okuma Yazma Uygulamalarına İlişkin İçerik Analizi Çalışması

Tuğba Atun <sup>1</sup> & Ilke Çalışkan <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

clsknilke@gmail.com

### Özet

Fen eğitiminde öğrencilerin düşünerek bilgiyi sorgulama ve kendi uygulamaları ile bilgiye ulaşmaları son yıllarda önem kazanmıştır. Buluşsal okuma yazma uygulamaları da bu uygulamalardan bir tanesidir. Buluşsal okuma ve yazma bireylerin belli bir kavram, olgu, ilke ve genelleme hakkında derinlemesine biliş ötesi süreçleri işe koşarak operasyonel tanımlamalar yaptığı, ulaştığı sonuçları günlük yaşam durumlarıyla bağlam temelli olarak analiz ettiği yenilikçi yaklaşımlardan bir tanesidir. Bu yaklaşım, öğrenenlerin kavram öğretimi ve 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı fen eğitiminde buluşsal okuma yazma uygulamalarına ilişkin araştırmalarda yer alma biçimi ve miktarının belirlenmesini yapmaktır. Araştırmanın yöntemi nitel araştırmadır. Araştırmada nitel araştırmaya ait doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada 2010-2024 yılları arasında fen eğitiminde ele alınan araştırma konularının içerik analiziyle ele alınmıştır. İçerik analizi için alanyazında buluşsal okuma yazma uygulamalarının fen eğitimine uygulandığı araştırmaların olgusal kurguları doğrultusunda temalardan oluşan bir dereceli puanlama anahtarı (rubrik) geliştirilmiştir. Geliştirilen dereceli puanlama anahtarı (rubrik) na ilişkin fen eğitimi ve ölçme değerlendirme alanlarında uzman üç araştırmacının görüşüne başvurulmuştur. Analiz yapılacak olan araştırmalara ulaşmak için Ulakbim, ERIC, WOS, Proquest, Academic Search Complete ve ulusal tez merkezinin veri tabanları taranmıştır. Belirlenen temalara göre ele alınan çalışmaların içerikleri doğrultusunda kodlar oluşturulmuş, kodlar temalarla ilişkilendirilerek analiz edilmiştir. En çok ele alınan konular, buluşsal okuma yazma uygulamalarının ele alınış biçimleri, uygulama gruplarının seviyeleri ve uygulayıcı araştırma ekiplerinin verileri toplanmış ve grafiklerle gösterilmiştir. Yapılan içerik analizlerinin sonucunda en çok 7. ve 8. Sınıf seviyelerinde buluşsal okuma yazma uygulamalarının yapıldığı, sene aralığı olarak en çok 2020-2024 yılları arasında STEM in yoğunlaşması sebebiyle bu uygulama yönteminde ağırlık verildiği ve yapılan çalışma sayıplarının yeterli olmadığı üzerine yoğunlaşılması gereken bir çalışma konusu olduğu sonuçlarına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Buluşsal Okuma Yazma Uygulamaları, Doküman İncelemesi, İçerik Analizi

## Fen Eğitiminde Eğitsel Robot Kullanımının Sistemik İncelemesi

Furkan Cantez <sup>1,\*</sup> & İlbilge Dökme <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

furkan\_cantez33@hotmail.com

### Özet

### Amaç

Bu sistemik incelemenin iki temel amacı vardır:

- **Dağılımın Betimlenmesi:** Fen eğitiminde eğitsel robot uygulamalarına ilişkin çalışmaların, belirli değişkenlere göre nasıl dağıldığını betimlemek.
- **Eğilim Belirleme:** Fen eğitiminde kullanılan eğitsel robotların yer aldığı çalışmaların yıllar içinde nasıl bir eğilim gösterdiğini belirlemek.

### Özet

Son yıllarda, fen eğitiminde kullanılan eğitsel robotik setler yaygınlaşarak eğitim süreçlerinde önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Bu yenilikçi araçlar, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilere birçok açıdan fayda sağlayarak eğitimde yeni bir çağ açma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, bu alandaki hızlı gelişmelere rağmen, eğitsel robotlarının fen eğitimindeki etkinliği ve yaygın kullanımıyla ilgili kapsamlı bir bilgi birikimi eksikliği olduğu görülmektedir. Bu durum, eğitsel robotlarının potansiyelini tam olarak değerlendirmemizi ve bu araçların en etkili şekilde nasıl kullanılabileceğini belirlememizi zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, fen eğitiminde kullanılan eğitsel robot setlerinin sistemik bir incelemesini yapmak oldukça önemlidir. Bu inceleme, mevcut araştırmaların kapsamlı bir analizini sağlayarak bu alandaki bilgi birikimini artıracak ve eğitsel robotlarının fen eğitiminde kullanımına ilişkin güncel bir bakış açısı sunacaktır. Bu çalışmada, fen eğitiminde eğitsel robot kullanımının yer aldığı çalışmalarda eğilimleri belirlemek ve genel bir bakış açısına ulaşmak amaçlanmaktadır. Analizlere toplam 74 makale dahil edilecektir. Çalışmada kullanılan yöntem, arama, seçim ve sentez olmak üzere 3 aşamadan oluşan sistemik bir derlemedir. (Galvan ve Galvan, 2017)

### Aşamalar

**1. Arama:** Web of Science (WoS) veri tabanlarında 'eğitsel robot' ve 'fen eğitimi' anahtar kelimeleri ile yapılan ilk taramada 390 çalışma elde edilmiştir.

**2. Seçim:** Elde edilen 390 çalışma Web of Science (WoS) arayüzündeki doküman tipi filtrelemesinden 'makale' ve kategori tipi filtrelemesinden de 'eğitim araştırmaları veya eğitim bilimleri disiplinleri' seçilerek 74 makaleye indirilmiştir. Bu makaleler analize dahil edilmiştir.

**3. Sentez:** Seçilen 74 makale, belirlenen kriterlere göre betimsel analiz ve içerik analizine tabi tutulacak, ardından analiz sonuçları değerlendirilmeye alınacaktır. Betimsel analizi yapmak için belirlenen sentez kriterlerinden bazıları şunlardır:

- 1993-2024 yılları arasında hazırlanan makalelere göre analiz
- Çalışmalarda kullanılan örneklemelerin sınıf düzeylerine göre analiz
- Müdahaleli/müdahalesiz çalışma türlerine göre analiz
- Betimsel/yarı deneysel olma durumuna göre analiz
- Veri analiz yöntemlerine göre analiz

İçerik analizi için bu kriterler detaylı olarak incelenecektir.

### **Beklenen Sonuç**

Bu sistematik inceleme, fen eğitiminde eğitsel robot kullanımının mevcut durumunu ve eğilimlerini kapsamlı bir şekilde sunmayı amaçlamaktadır. İnceleme sonuçlarının, fen eğitiminde eğitsel robotların etkin kullanımı için araştırmacılara ve eğitimcilere rehberlik etmesi beklenmektedir. Araştırma henüz tamamlanmamış olup bulgu, sonuç, öneriler ve tartışmalar araştırma tamamlandığında paylaşılacaktır.

### **Kaynakça**

Galvan, J. L., & Galvan, M. C. (2017). Writing literature reviews: A guide for students of the social and behavioral sciences. Routledge.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitsel Robot, Fen Eğitimi, Sistematik İnceleme

## Sanal Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Motivasyon Ölçeği Geliştirme Çalışması

Muhammed Yasir Kayar<sup>1,\*</sup> & Ünsal Umdü Topsakal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi  
yasir.kayar@yildiz.edu.tr

### Özet

Teknoloji, giderek artan bir hızla eğitim alanına girmektedir. Eğitimciler, teknolojiyi öğretim uygulamalarına entegre etmeye devam ederken, bu teknolojilerin öğrenmedeki rolünü ortaya koymak önemlidir. Sanal gerçeklik, özellikle dijital teknolojilerin okullara yaygın bir şekilde dahil edilmesine yönelik küresel ve ulusal hamleler ışığında, eğitim uygulamalarındaki potansiyeli ile ilgi çekmektedir. Teknolojiyi öğretim uygulamalarına entegre etmeye devam ederken, bu çeşitli teknolojilerin öğrenmedeki gerçek değerini anlamakta zorlanılmaktadır. Sanal gerçekliğin öğrenmedeki değerini anlayabilmek için öğrencilerin sanal gerçeklik kullanmaya yönelik motivasyonlarının anlaşılabilmesinin, bu yeni teknolojiyi eğitime entegre etmekte değerli bir yol gösterici olduğu düşünülmektedir. Literatür sanal gerçekliğin öğretim uygulamalarından biri olma yönündeki potansiyelini vurgulamaktadır. Sanal gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin motivasyonlarını arttıracığı düşünülmektedir. Öz-belirleme teorisi, öğrencilerin genel olarak okuldaki ve çeşitli okul derslerindeki motivasyonlarını anlamak için kullanılmaktadır. Öz-belirleme teorisi her ne kadar gerçek dünya ile ilişkili bir teori olsa da medya ve sanal dünyalara ve insanların bu ortamlara katılımlarına da uygulanabilmektedir. Bu çalışmada da bu teoriden yararlanılmıştır. Ancak öğrencilerin sanal gerçeklik uygulamaları ile öğrenmedeki motivasyonunu ölçebilmek adına geliştirilmiş bir Türkçe ölçeğe rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, sanal gerçeklik ile öğrenmede motivasyonun etkisini yordayabilecek bir ölçek geliştirmektir. Bu bağlamda “Sanal Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Motivasyon Ölçeği” geliştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini İstanbul’da yer alan bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan sanal gerçeklik deneyimi yaşamış ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya başlamadan önce gerekli etik izinler alınmıştır ve çalışmaya sadece gönüllü öğrenciler katılmıştır. Literatürden yararlanılarak madde havuzu oluşturulmuş, daha sonra uzman görüşüne sunulmuştur. Geliştirilen ölçek katılımcılara uygulandıktan sonra, ölçeğin yapı geçerliğini incelemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Sonuç olarak sanal gerçeklik uygulamalarına yönelik motivasyonu ölçmeye yarayan geçerli, güvenilir ve uygulanabilir bir araç geliştirilmiştir. Ölçek ortaokul öğrencilerinin kullanımına uygundur. Araştırma sonucunda gelecek araştırmalarda farklı sınıf seviyesinde öğrenim gören öğrenciler için benzer ölçeğin geliştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaokul Öğrencileri, Motivasyon, Sanal Gerçeklik, Ölçek Geliştirme

## Gelecek Yazarları

Emre Yıldız <sup>1,\*</sup> & Feyza Yüksel Temiz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı (Ahmet Yesevi Ortaokulu/ Ankara-Çankaya)

emre.yildiz@atauni.edu.tr

### Özet

PISA 2022 sonuçları incelendiğinde derece olarak bir ilerleme kaydedilmiş olsa da okuma alanında 36. ve fen alanında ise 34. sırada yer almaktayız. Yine fen okuryazarlığı alanında tüm ülkeler arasında 34. ve OECD ülkeleri arasında 29. sırada yer almaktayız. Bu projede okuma, yazma ve fen etkinlikleri bütünleşik bir şekilde sunularak bu alanlarda daha üst sıralara çıkılması hedeflenmektedir. Özellikle teknoloji, bilim, kültür ve sanat kavramları ile yeni tanışan ve bu kavramlar üzerinde düşünme yeteneğini yeni yeni kazanmaya başlayan bir yaşta olan ortaokul öğrencileri ile bilim kurgu kitapları üzerine kritik yapılmasının öğrencilere bilimsel ve sanatsal bir bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin bakış açılarında meydana gelen değişimi görebilmek ve öğrencilerin kendi fikirleri ve düşüncelerini yazılı bir şekilde ifade etmelerine imkan sağlayan ortamlar ve fırsatlar tanınması önemlidir. Bu projenin temel amacı ortaokul öğrencilerinin bilim ve teknolojiye meydana gelen değişimler sonucunda toplum ve çevrede meydana gelen ya da gelebilecek değişimlere ilişkin farkındalıklarını artırmak, fen okuryazarlık düzeyini ve epistemolojik inançları geliştirmek ve bilim kurgu konulu eleştirel okuma ve yaratıcı yazma etkinlikleri ile fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisi kurmalarını sağlamaktır.

Projeye katılımcıları Erzurum ilinde öncelik kırsal bölgeler ve dezavantajlı okullar olmak üzere ölçüt örnekleme yöntemine göre belirlenmiş yedinci sınıf öğrencileridir. Okuma alışkanlığı edinmiş ve yazmaya ilgisi olan daha önce bu tür bir eğitime katılmamış öğrencilerden seçim yapılmasına dikkat edilmiştir.

Proje iç içe karma desene göre tasarlanmıştır. Projede, öğrencilerden birbiri ile ilişkili nicel ve nitel veriler birlikte toplanarak analiz edilmektedir. Nitel verilerin toplanması için öğrenci günlükleri, yaratıcı çizgi roman ürünleri, görüşme formları ve gözlem formlarından yararlanılmaktadır. Proje sonunda öğrencilerin, eleştirel okuma ve yaratıcı yazma becerilerinin gelişmesi ve bu becerilerden yararlanarak dijital bir uygulamada (Canva) öğrencilerin kendi bilim kurgu çizgi romanlarını oluşturmaları istenmektedir. Bilim ve teknolojinin getirdiği değişimlerin toplum ve çevreye olumlu ve olumsuz yansımalarına ilişkin ön görüde bulunabilen ve problemlere ilişkin olası çözüm önerisi sunabilecek bireyler yetişmesi beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim Kurgu Edebiyatı, Yaratıcılık, İnfomal Fen Eğitimi, Çizgi Roman, Fen Okuryazarlığı, Epistemolojik İnanç

## Dezavantajlı Okullardaki Öğrenciler ile STEM Eğitimi: Boyabat'ta Çocuklar STEM Yolculuğuna Çıkıyor-2 Projesi ve Etkilerinin Araştırılması

Esra Köroğlu <sup>1,\*</sup>, Esra Bozkurt Altan <sup>2</sup>, Nurhan Öztürk <sup>3</sup> & İrem Üçüncüoğlu <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Öğretmeni Fatih Sultan Mehmet Imam Hatip Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sinop Üniversitesi

<sup>4</sup> Çocuk Koruma ve Bakım Hizmetleri Sinop Üniversitesi

esra\_garam@hotmail.com

### Özet

STEM, disiplinlerin bütüncül olarak ele alınması ile öğrencilerde anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi, öğrenilen bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirebilmeyi, disiplinler ile bireysel yetenekleri birlikte kullanabilmeyi, bireylerde üst düzey ve eleştirel bir bakış açısı geliştirebilmeyi amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır. Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin bütünleşik olarak ele alındığı STEM eğitimi ile araştıran, sorgulayan, disiplinler arası problemlere çözümler üretebilen, STEM alanlarına yönelik kariyer farkındalığına sahip, çağın gerekliliklerini yakalayan yaratıcı bireyler yetiştirmek amacıyla çeşitli öğrenme ortamlarında STEM odaklı uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Eğitimde son yıllarda çağın gereksinimlerine yönelik olarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin entegrasyonunu amaçlayan STEM eğitimi yaklaşımı önem kazanmıştır. Bu çalışmada TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Programı kapsamında hazırlanan “Boyabat'ta Çocuklar STEM Yolculuğuna Çıkıyor 2” projesinin ortaokul öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik farkındalıklarına ve STEM alanlarında kariyer gelişimlerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla proje kapsamında 6 gün süresince matematiksel modelleme, mühendislik tasarım, kodlama ve bilimsel sorgulamayı bütünleşik ele alan STEM etkinlikleri ile sanat ve spor etkinlikleri olmak üzere 28 etkinlik gerçekleştirilmiştir. Araştırma, nitel ve nicel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanıldığı karma yöntemle sahip bir durum çalışması niteliğindedir. Projeye Orta Karadeniz'de dezavantajlı bir ilçede yatılı bölge okulları, taşınmalı ve köy okullarında öğrenim gören 6. ve 7. sınıfı tamamlamış 50 ortaokul öğrencisi katılım sağlamıştır. Katılımcılar basit tesadüfi örnekleme tekniğine uygun ve gönüllü olarak başvuruda bulunan öğrenciler arasından belirlenmiştir. Araştırmanın verileri proje başvuru formu, STEM Kariyer Farkındalık Ölçeği, STEM Algı Testi, STEM'e Yönelik Tutum Ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Veriler ilişkili örneklem t-testi ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen bulgularda öğrencilerin proje sonunda STEM alanlarına karşı merak içinde araştırmacı ve yaratıcı yönlerinin ortaya çıktığı ve fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik farkındalıklarını geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin meslek seçimlerinde STEM alanlarına yöneldikleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimokulları, Okuldışı Ortamlar, STEM Eğitimi, Dezavantajlı Öğrenciler, TÜBİTAK

## “Sürdürülebilir Su” için Su Eğitimi ve Etkileri

Gül Müftüoğlu<sup>1,\*</sup>, Canan Cengiz<sup>2</sup> & Şenem Alkan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Maçka Tevfik İleri Imam Hatip Ortaokulu

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Trabzon Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilimleri Trabzon Üniversitesi

gul\_muftuoglu21@trabzon.edu.tr

### Özet

Artan nüfus, sanayileşme ve küresel ısınma ile birlikte, su kaynaklarına ilişkin talep de hızla artmaktadır. Suyun bilinçsiz kullanımından kaynaklanan su kirliliği, kullanılabilir su kaynaklarını azalmaktadır ve kullanılabilir su miktarı da büyük bir tehlike altındadır. Bu sebeple suyun sürdürülebilirliği konusu, büyük önem kazanmaktadır. Gelecek nesillerin su kaynaklarının doğru kullanımına yönelik erken yaşlarda eğitilmesi önemlidir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde sürdürülebilir kalkınma konusu kapsamında sadece sekizinci sınıf kapsamında kazanımların yer aldığı söylenebilir. Su hakkında bilgi sahibi olmak, su ve su kaynaklarıyla ilgili bilgi edinmek, suyun yapısını, özelliklerini ve temizlenme yöntemlerini anlamak, su bilincine sahip olmak; su kullanımı ve sorunları konusunda derin bir bilgiye sahip olmak, su okuryazarlığının temelini oluşturur. Suyla ilgili farkındalığın artırılması, yaşayabileceğimiz problemleri erteleme veya önleme potansiyeline sahiptir. Bu çalışmada su kavramını çeşitli yönleri ile konu alan bir eğitim programının geliştirilmesi, ortaokul öğrencileri ile bu programın uygulanması ve programın öğrencilerin su farkındalıklarına nasıl etki ettiğini belirlemek amaçlanmıştır. Çalışma, öğrencilere suyun bugün ve yarın için önemini fark etmeleri ve suyu korumak için ne gibi önlemler alabileceklerine yönelik ipuçları vermesi bakımından önem taşımaktadır. Bu çalışmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Doğu Karadeniz Bölgesinde, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda altıncı sınıfta öğrenim gören 7 kız 5 erkek öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma 2022-2023 Eğitim-Öğretim Bahar döneminde yapılmış olup 12 ders saati sürmüştür. Eğitim altı tema altında gerçekleştirilmiştir. Bunlar: suyun önemi, su döngüsü, su tasarrufu, su kirliliği, su arıtma tesisine gezi ve su farkındalığıdır. Her hafta bir temaya ait eğitim gerçekleştirilmiş ders süreci o temanın içeriğine göre etkinliklerle planlanıp yürütülmüştür. Çalışma verileri öğrencilerle programın uygulanmasından önce ve sonra gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilmiştir. Mülakat soruları araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup toplam 6 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Sorular fen eğitimi alanında uzman olan bir öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve bu doğrultuda sorular üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak, sorulara son hali verilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerin içerik analizi devam etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sürdürülebilir Su, Su Farkındalığı, Su Tasarrufu, Su Okuryazarlığı, Ortaokul Öğrencileri



# Web 2.0 Destekli 5E Öğrenme Modelinin Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Bilgilerini Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Ceren Şahan <sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
ceren.sahan99@gmail.com

## Özet

Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok olay ve durum fen bilimleri dersinin bir konusudur. Ancak konuların günlük hayatla olan ilişkisi verilmediğinde öğrenciler, öğrendiklerini içselleştiremeyerek fenin günlük hayatla olan bağımlı koparmaktadır. Hayatındaki feni keşfedemeyen öğrenciyse dersi daha az sevmekte ve anlamakta zorlanmaktadır. Bu nedenle fen eğitimiyle, öğrendiği bilgileri günlük yaşamında kullanabilen veya günlük yaşamındaki olayları fen dersinde öğrendiği bilgilerle bütünleştirebilen bireyler yetiştirilmek istenmektedir. Çünkü anlamlı bir öğrenme için öğrenci, günlük hayatındaki olayları fen dersiyile ilişkilendirebilmelidir (Şimşek, 2020). İlişkilendirebilme içinse fen bilimleri öğretmenleri, öğretim süreçlerinde kullandıkları yöntem ve planlarını bu amaca uygun olarak düzenlemelidir. Öğrenme sürecini etkili bir şekilde teknolojik ortamlara aktaran Web 2.0 uygulamalarıyla öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif kılan 5E öğrenme modelinin sahip olduğu özellikler sayesinde fen eğitiminde gerekli olan günlük yaşamla ilişkilendirmeyi sağlayabileceği düşünülmektedir (Komisyon, 2017; Günüş, 2017; Gürleroğlu, 2019). Bu nedenle çalışmanın amacı, Web 2.0 destekli 5E öğrenme modelinin 6.sınıf öğrencilerinin “Bileşke Kuvvet” konusu ile ilgili öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerine olan etkisini araştırmaktır. Araştırma alanını genişletmek ve farklı noktaları da inceleyebilmek için çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı iç içe gömülü desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel araştırma boyutunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak, Web 2.0 uygulamalarıyla desteklenmiş 5E öğrenme modeliyle gerçekleştirilen eğitimin öğrenilen bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyine olan etkisi incelenmiştir. Nitel araştırma boyutunda ise deney grubunda gerçekleştirilen uygulama sürecinin çalışmanın amacına yönelik etkisini daha detaylı olarak inceleyebilmek ve nicel verileri destekleyebilmek için öğrencilerin bileşke kuvvet konusunu günlük yaşamla ilişkilendirerek yazdıkları kısa hikayeler değerlendirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu 2023-2024 öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir ortaokulun 6.sınıfında öğrenim gören 46 öğrenci (Deney grubu: 25, Kontrol grubu: 21) oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş Bileşke Kuvveti Günlük Yaşamla İlişkilendirme Testi (BKGİYİT) kullanılmıştır. 7 açık uçlu sorudan oluşan test, araştırmacı tarafından alan yazı incelemesi yapılarak ve Millî Eğitim Bakanlığı'nın Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) bulunan çalışma soruları kullanılarak hazırlanmıştır. Fen eğitimi alanında uzman görüşü alınarak ve pilot uygulama yapılarak testte yer alan bazı sorularda düzenleme yapıldıktan veri toplama aracına son hali verilmiştir. Hazırlanan test iki gruba da ön test-son test olarak uygulanmıştır. Uygulama sürecinde deney grubunda dersler, çeşitli

Web 2.0 uygulamaları (Buncee, StoryboardThat, Cospace, Animaker, Factile) kullanılarak hazırlanan ders materyalleriyle 5E öğrenme modeline uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise mevcut öğrenim programında ve ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Veri analizi için SPSS 25 programıyla normallik analizi incelendikten sonra veriler, çalışmanın araştırma soruları doğrultusunda t testleri, Mann Whitney U ve Wilcoxon işaretli sıralar testleriyle analiz edilmiştir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bileşke kuvveti günlük yaşamla ilişkilendirerek yazdıkları hikayeler betimsel içerik analiziyle incelenmiştir. Analiz sonucunda günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyi açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubu öğrencileri, kontrol grubu öğrencilerine kıyasla öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirerek daha anlamlı hale getirmişlerdir. Bu nedenle fen eğitiminde, teknolojinin dahil edilerek öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirmelerini destekleyen uygulamalara (materyal, etkinlik, ders planı) yer verilmesi önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Günüş, S. (2017). Eğitimde Teknoloji Entegrasyonunun Kuramsal Temelleri. Ankara: Anı Yayıncılık.

Gürleroğlu, L. (2019). 5e Modeline Uygun Web 2.0 Uygulamaları İle Gerçekleştirilen Fen Bilimleri Öğretiminin Öğrenci Başarısına Motivasyonuna Tutumuna Ve Dijital Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi).

Komisyon. (2017). Pedagojik Formasyon İçin Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara: Anı Yayıncılık.

Şimşek, C. L. (2020). Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları. Ankara: Pegem Akademi.

**Anahtar Kelimeler:** Günlük Yaşamla İlişkilendirme, 5E Öğrenme Modeli, Web 2.0 Uygulamaları, Ortaokul Öğrencileri

## Sürdürülebilir Kalkınma Konularında Girişimcilikle Bütünleştirilmiş Beceri Eğitimine Yönelik Pedagojik Model Önerisi

Kadriye Bayram <sup>1,\*</sup> & Oktay Aslan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim  
Fakültesi  
k.bayram50@yahoo.com

### Özet

Araştırmanın amacı, sürdürülebilir kalkınma konularında girişimcilik temelli bütünleştirilmiş beceri eğitimine yönelik bütüncül ve kapsamlı bir pedagojik model önerisi sunmaktır. Bu araştırmanın gerekçesini; sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesinde eğitimin rolü ve karşılaşılan yerel küresel sorunların çözümünde girişimcilik ile çeşitli 21. yüzyıl becerilerinin kazanımı oluşturmaktadır. Bu anlayışla yürütülen araştırmada öncelikle sürdürülebilirliğin doğası, boyutları ve ilkeleri, sürdürülebilir kalkınmanın küresel amaçları, sürdürülebilirlik temalarının fen bilimlerindeki yeri ve önemi, girişimciliğin pedagojisi, girişimcilikle bütünleştirilmiş beceri eğitimi, pedagojik girişimciliğin boyutları, pedagojik alan bilgisi modelleri, sürdürülebilirlik okuryazarlığı, yeşil beceriler gibi bileşenler incelenmiştir. Ardından farklı sürdürülebilir kalkınma konularında girişimcilik temelli bütünleştirilmiş beceri eğitimi sürecinde bir öğretmenin ve öğretmen adayının sahip olması gereken bilişsel ve uygulamalı yeterlilik alanları betimlenmiştir. Modele ilişkin fen bilimleri eğitimi alanında uzman görüşü alınmıştır. Bu doğrultuda araştırmada ortaya konulan pedagojik model, sürdürülebilir kalkınma konularına özgü nitelikli bütünleştirilmiş beceri eğitimi için öğretmenlerin sahip olması gereken pedagojik bilgi ve beceri alanlarına dair mesleki yeterlikleri ve öğrenme öğretme uygulamalarını sunmaktadır. Bununla birlikte önerilen pedagojik model ile modele ait bileşenler (alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi, sürdürülebilirlik okuryazarlığı, pedagojik girişimcilik yeterlikleri, girişimcilikle bütünleştirilmiş beceriler), sürdürülebilirlik için beceri eğitimi alanında pedagojik yeterlilikleri betimleme, ölçme, zaman içinde bu yeterliklerin değişimi ile gelişimini yansıtma ve değerlendirmede moderatör değişken olarak kullanılabilir. Dolayısıyla bütüncül eğitim yaklaşımı ile sürdürülebilirlik temalarını temel alması, okuryazarlık ve beceri odaklı olması yönleriyle araştırma kapsamında önerilen model, 2024 yılında yenilenen fen bilimleri dersi taslak öğretim programıyla tutarlılık göstermekte olup, bu bakımdan araştırma ayrıca önem arz etmektedir. Modelin, sürdürülebilir kalkınma için bütünleştirilmiş beceri eğitimine yönelik eğitsel etkinliklerin hazırlanmasında alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Buradan hareketle modelin, farklı konu ve disiplin alanlarına uyarlanarak geliştirilmesine ilişkin yeni araştırmalar yapılabileceği önerilmektedir.

**Not:** Bu araştırma, TÜBİTAK BİDEB-2218 Yurt İçi Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı (Başvuru dönemi: 2022/2, Proje No: 122C214) desteğinden yararlanılarak gerçekleştirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Pedagojik Girişimcilik, Pedagojik Alan Bilgisi, Sürdürülebilirlik Okuryazarlığı, Girişimcilik Becerisi

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterliliklerinin Belirlenmesi

Çağla Kutru <sup>1,\*</sup> & Bilge Gök <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Sınıf Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi

caglakutru@gmail.com

### Özet

Fen bilimleri dersi, öğrencilerin zihinlerinde belirledikleri amaçlar doğrultusunda sorular sormaya, var olan belirsizlikleri açıklamak için kanıtlara dayalı argümanlar geliştirmeye fırsatlar sunarak öğrenciler için aktif olmalarını sağlayacak bir ortam oluşturur. Bu ortamın oluşmasına fırsat sağlayan uygulamalardan biri de laboratuvar uygulamalarıdır. Öğretmenlerin fen laboratuvarı etkinliklerini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için fen bilimleri laboratuvarını kullanmalarına yönelik öz yeterliliklerinin yüksek olması gerekmektedir. Ancak Fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğu laboratuvar uygulamaları konusunda yeterli deneyim elde edemediği mezun olmaktadır. Halbuki fen bilimleri öğretmenliği lisans programında yer alan uygulamalı laboratuvar derslerinin genel amacı, öğretmen adaylarının fen bilimleri içeriğiyle bağlantılı olacak şekilde laboratuvar kullanımına yönelik beceri gelişiminin sağlanmasıdır. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlilik düzeylerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmen adaylarının belirli değişkenler açısından fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlilik düzeylerinin belirlenmesi ve fen bilimleri öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliliklerine ilişkin görüşlerinin alınmasıdır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden survey (tarama) yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Türkiye’de farklı üniversitelerde öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarının seçiminde tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örnekleme (uygun örnekleme) kullanılmıştır. Bu kapsamda araştırmada farklı üniversitelerde öğrenim gören 106 fen bilimleri öğretmen adaylarına ilgili ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın verilerinin toplanmasında Kızılcapan ve Saylan Kırmızıgül (2021) tarafından geliştirilen Fen Laboratuvarı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlilik Ölçeği, araştırmacı tarafından oluşturulan demografik bilgi formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde kullanılan fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlilik ölçeği Google form şeklinde oluşturularak öğretmen adaylarından cevaplamaları istenmiştir. Oluşturulan Google form iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda demografik bazı özellikler ve ikinci kısımda araştırmanın amacına bağlı olarak kullanılan fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterlilik ölçeğinin soruları yer almaktadır. Son olarak öğretmen adaylarının fen laboratuvarı kullanımına yönelik öz yeterliliklerine ilişkin görüşlerini belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adayları arasından gönüllülük esasına bağlı olarak seçilen katılımcılarla online olacak şekilde yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarının yenilenen fen bilimleri öğretim programının uygulayıcıları olacak fen

bilimleri öğretmen adaylarının fen bilimleri dersindeki laboratuvar uygulamalarını daha etkili bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için lisans eğitimi süresince aldıkları derslerin niteliğini arttırmada yol gösterici olacağı, ayrıca fen bilimleri öğretmen adaylarının öz yeterliliklerinin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılmasına hız kazandıracığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Laboratuvar Kullanımı, Öz Yeterlilik, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

## Sanal Laboratuvar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Elektrik Devreleri Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi

Selin Tuna <sup>1,\*</sup>, Nejla Gültepe <sup>2</sup> & Saadet Deniz Korkmaz <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Alanları Bölümü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

selin.ibis1143@gmail.com

### Özet

Fen bilimleri öğretim programına göre dersin temel hedeflerinden biri öğrenciye astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri hakkında temel kavramları öğretebilmektir. Söz konusu alanlara ait kavramların doğru öğrenilmesi sarmal yapıdaki fen bilimleri dersinin gerekliliklerindedir. Alanyazına bakıldığında öğrencilerin kavramsal anlamada en çok problem yaşadıkları konuların elektrik devrelerinin çalışma prensipleri, akım, gerilim, enerji olduğu söylenebilir. Öğrencilerin zihinlerinde soyut kalan bu kavramlar yanlış öğrenildiğinde öğrencilerin akademik başarısını ve derse karşı tutumlarını olumsuz etkilemektedir. Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde ders içeriklerini çeşitli teknolojik materyaller kullanarak zenginleştirmek, geleneksel yöntemlerden uzaklaşmak belki de öğrencilerin zihinlerinde konuyu daha da somutlaştırarak anlamlı öğrenmelerine katkı sağlayabilir. Buradan hareketle bu çalışmada 7. sınıf elektrik devreleri ünitesinin ilk 5 kazanımıyla sınırlandırılmış ders içeriklerinin sanal laboratuvar destekli gerçek laboratuvar uygulamaları ile öğretimi sağlanmıştır ve öğrencilerin kavramsal anlamalarına olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde zenginleştirilmiş ortamlar oluşturmalarına yardımcı olabilecek öneriler sunulmuştur. Bu bakımdan söz konusu çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmada yöntem olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu çalışmanın ulaşılabilir evreni Ağrı iline bağlı Hamur ilçesindeki ortaokul yedinci sınıfları olarak belirlenmiştir. Ayrıca deneysel çalışmanın yürütüleceği Ağrı ilinin Hamur ilçesindeki Osman Gazi Ortaokulu'nun yedinci sınıfında öğrenim gören toplamda 42 öğrenci araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada kolay ulaşılabilir örnekleme yönteminden yararlanılmıştır ve sınıflardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan veri toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve kapsam geçerliliği sağlandıktan sonra güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Sonuçta kavram testinin KR-20 değeri .73 olarak hesaplanmıştır. Uygulama aşamasında kavram testi her iki gruba ön test olarak uygulanmıştır. Ardından alanyazında tespit edilen kavram yanlışları dikkate alınarak deney ve kontrol grubunda yapılacak ders etkinliklerinin kapsamı belirlenmiştir. Hazırlanan ders içerikleri hem deney hem de kontrol grubunda toplamda üç hafta süreyle EBA platformu ve ders kitabı kullanılarak 12 ders saati şeklinde uygulanmıştır. Kazanımlar iki gruba da işlenirken gerçek deney malzemelerinden oluşan setler kullanılmıştır. Deney grubunda

sanal laboratuvar uygulamasından (Phet) da yararlanılmıştır. Uygulamaların sonunda kavram testi iki gruba da son test olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kavramsal anlamalarında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için bağımsız t-testi yapılmıştır ve deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ( $t(40) = 3.208$ ;  $p = .003$ ). Ayrıca son test sonuçlarına göre etki büyüklüğü  $\eta^2 = .20$  olarak hesaplanmıştır. Belirtilen değer, sanal laboratuvar destekli gerçek laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğunu ifade etmektedir. Ön ve son test sonuçları bağımlı t-test ile değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencilerinin ( $t(19) = -8.078$ ;  $p = .000$ ) ve deney grubu öğrencilerinin ( $t(21) = -7.999$ ;  $p = .000$ ) kavramsal anlamaları açısından anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Sonuçta kontrol grubunda işlenen derslere göre deney grubunun kavramsal anlamalarında daha çok artış meydana gelmiştir. Alanyazında sanal laboratuvar uygulamalarının öğretmen merkezli uygulamalara göre akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği ve bilgilerin kalıcılığını arttırdığı ortaya çıkmıştır. Bu bakımdan bu çalışmadaki deney grubunun son test puanlarının kontrol grubuna göre daha fazla çıkması alanyazındaki çalışmalarla örtüşmektedir. Ayrıca deney grubunda sadece sanal laboratuvar kullanılmamış gerçek malzemeler eşliğinde de dersler yürütülmüştür. Hem sanal hem de gerçek laboratuvarların elektrik devreleri kavramlarına etkisi araştırıldığı çalışmanın sonucunda iki uygulamayı birleştirmenin öğrencilerin kavramsal anlamalarını daha çok etkilediği görülmüştür. Bu da çalışmanın başında deney grubu için hedeflenen amaca yönelik doğru yöntem seçildiğini desteklemektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin hizmet içi eğitimlerle alanda kullanılacak yenilikçi uygulamalardan haberdar olmaları sağlanabilir. Bu çalışmanın benzeri daha farklı örneklerle daha uzun soluklu olacak şekilde gerçekleştirilebilir.

*Not: Bu çalışma Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim dalında ilk araştırmacı tarafından tamamlanmış yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.*

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Elektrik Devreleri, Sanal Ortam, Kavramsal Anlama



## İklim Değişikliği Eğitiminde Sosyobilimsel Konu Temelli Öğretim Modülü Geliştirme Süreci ve Öğretmen Görüşleri

Nilay Öztürk<sup>1,\*</sup>, Yasemin Özdem Yılmaz<sup>2</sup>, Gaye Defne Ceyhan<sup>3</sup>, Nazmiye Ertuğrul<sup>3</sup>,  
Ayşe Gül Çelenk<sup>4</sup>, Naz Fulya Çibik<sup>5</sup> & Zeynep Aydın<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Temel Eğitim Bölümü Bahçeşehir Üniversitesi

<sup>2</sup> Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Abd Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>4</sup> Baustem Merkezi Bahçeşehir Üniversitesi

<sup>5</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

nilay.ozturk@bau.edu.tr

### Özet

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin 2022 yılında yayımladığı 6. raporunda da belirtildiği üzere önümüzdeki on yıl içerisinde dünya devletleri ortalama sıcaklık artışının 1.5 dereceyi aşmaması için keskin önlemler almazsa çevresel bazı felaketleri yaşamamız kaçınılmaz olacaktır (IPCC, 2022). İklim değişikliğinin etkilerini her geçen gün artan hızda gördüğümüz bu günlerde, iklim değişikliğine uyum ve adaptasyon konusunda yapılabilecekler arasında iklim değişikliğinin öğretim programlarına entegrasyonu ön sıralarda yer almaktadır. Bu amaçla, bu çalışmada, sosyobilimsel konu temelli öğretim yaklaşımı (Sadler vd., 2017; Sadler ve Zeidler, 2005) yoluyla etkili iklim değişikliği eğitimini desteklemeyi hedefleyen ve sürmekte olan bir araştırma projesinden elde edilen sonuçlar paylaşılacaktır. Bu çalışmanın amacı, hizmet içi mesleki gelişim programı sonrasında fen bilimleri ve sosyal bilimler öğretmenlerinin sosyobilimsel konu temelli öğretim yaklaşımına dair bilgi düzeyi ve görüşlerindeki değişimi incelemektir. Bu projenin iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, İstanbul ilinde devlet ortaokullarında görev yapan öğretmenlerin sosyobilimsel konu temelli öğretim yaklaşımını kullanarak iklim değişikliği eğitimine yönelik pedagojilerini geliştirmektir. Projenin ikinci amacı, öğretmenlerle birlikte seçilen sosyobilimsel konu örnekleri bağlamında iklim değişikliği öğretim modülünü tasarlamak ve sınıf içi uygulamalarını yapmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda, bu çalışmada 2024 yılında fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmenlerinden oluşan 30-35 kişilik bir gruba iki kez beşer gün süreli mesleki gelişim programı uygulanmıştır. Birinci mesleki gelişim programı, sosyobilimsel konular ve iklim değişikliği ile ilgili bilgi vermeye yönelik oturumları ve öğretmenlerin proje ekibi ile birlikte iklim değişikliği öğretim modülünün taslak versiyonunun geliştirilmesini içermektedir. Birinci mesleki gelişim programından sonra öğretmenler geliştirdikleri taslak öğretim modülünü sınıflarında uygulamışlardır. İkinci mesleki gelişim programında sınıf içi uygulamalara dair paylaşımlar yapılmış ve öğretim modülünde gerekli görülen kısımlar revize edilmiştir. Veri toplama sürecinde, öğretmenlerin sosyobilimsel konu temelli öğretime dair bilgi düzeyi ve görüşleri ilk mesleki gelişim programının başında öntest olarak ve ikinci mesleki gelişim programının sonunda son test olarak uygulanan 5 açık uçlu sorudan oluşan bir ölçme aracıyla değerlendirilmiştir. Kongrede, öğretmenlerin açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar aracılığı ile elde edilen verilerin içerik analizi sonuçları paylaşılacaktır. Sonuç olarak, bu çalışmanın öğretmenlerin sosyobilimsel konu temelli

öğretim yaklaşımını kullanarak iklim değişikliği eğitimindeki pedagojik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olması beklenmektedir. Bu sayede, uygulama yapılan sınıflarda öğrencilerin iklim değişikliği konusunda daha kapsamlı ve eleştirel bir anlayış kazanmaları sağlanabilir. Ayrıca, geliştirilen iklim değişikliği öğretim modülü, diğer öğretmenler tarafından da kullanılabilir bir kaynak olacak ve iklim değişikliği eğitiminin yaygınlaştırılmasına katkıda bulunacaktır.

*Not: Bu araştırma ARDEB 3501 Projesi kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.*

### **Kaynakça**

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability report. Contribution of working groups II to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. UK: Cambridge University Press.

Sadler, T. D., Foulk, J. A., & Friedrichsen, P. J. (2017). Evolution of a model for socio-scientific issue teaching and learning, *International Journal of Education in Mathematics Science and Technology*, 5(2), 75-87.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2005). Patterns of informal reasoning in the context of socioscientific decision making, *Journal of Research in Science Teaching*, 42(1), 112-138.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, İklim Değişikliği Eğitimi, Hizmet İçi Öğretmen

## Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Görüşleri ve Bilgi Düzeyleri

Aysel Karabaş<sup>1,\*</sup> & Sibel Demir Kaçan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ondokuz Mayıs Üniversitesi

ayselsam576@gmail.com

### Özet

Bu araştırma, geçmişte ve bugün olduğu gibi tüm dünyayı tehdit eden önemli çevre sorunlarından biri olan küresel ısınmaya yönelik ortaokulda öğrenim gören 5. Sınıf, 6. Sınıf, 7. Sınıf ve 8. Sınıf öğrencilerinin küresel ısınma konusundaki bilgi düzeylerini ve görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma, nitel ve nicel çalışma yöntemlerini kullanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın katılımcıları, Samsun İli Canik İlçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 605 öğrenciden gönüllü olarak seçilen 162 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmamızın nicel çalışma kısmında, Mahanoğlu (2019) tarafından geliştirilen "küresel ısınmaya yönelik bilgi ölçeği" kullanılmıştır. Nitel kısmında da alanında uzman kişiler tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme soruları oluşturulmuştur. Öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeylerini belirlemek için her sınıf düzeyinden ikişer şube seçilmiştir. Küresel ısınma ile ilgili görüşlerini belirlemek için ise öğrencilere açık uçlu altı soru yöneltilmiştir ve bu şubelerdeki öğrenciler arasından çok iyi, orta ve vasat düzeyde bilgiye sahip toplam 24 öğrenci seçilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiş, betimsel tablolar kullanılarak düzenlenmiş ve yorumlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin küresel ısınma ile ilgili bilgi düzeylerinin olduğu ancak küresel ısınmanın nedenlerini sonuçları ile karıştırdıkları görülmüştür. Küresel ısınmanın nedenlerini insan kaynaklı faktörlere bağladıkları belirlenmiştir. Sera gazlarının ne olduğu ve küresel ısınmaya nasıl katkı sağladığı konusunda ise yetersiz bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin, küresel ısınmanın ülkemiz ve dünya için zararlı olduğunu ve durumdan endişe duyduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Elde edilen bulgular doğrultusunda, öğrencilerin küresel ısınma konusunda daha fazla bilgilendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu nedenle, öğretim programlarında küresel ısınma konusuna daha fazla yer verilmesi ve farklı etkinliklerle öğrencilerin konuyu daha iyi anlamalarının sağlanması önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Isınma, Ortaokul Öğrencileri, Çevre Eğitimi, Fen Eğitimi

## Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde TGA Yöntemi ve 3B Katı Modellerin Kullanımının Etkisi

Ayşegül Aslan <sup>1,\*</sup> & Yaren Çelik <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

aysegulaslan@trabzon.edu.tr

### Özet

Yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısı, fen eğitiminin temel konuları arasında yer alan ve günlük yaşamda sıkça karşılaşılan kavramlardır. Bu kavramların anlaşılması, bireylerin okul öncesi dönemde edindiği deneyimlerle başlamaktadır. Çocuklar, suda cisimlerin batma-yüzme davranışlarını gözlemleyerek, farklı sıvıları karıştırarak ve donmuş su birikintilerine taş atarak bu kavramlarla tanışmaktadır. Bu nedenle, çocukların öğrenme sürecine kendi teorileri ve ön fikirleriyle geldikleri düşünülmektedir (Hewson ve Hewson, 1984). Fen eğitiminde yapılan çalışmaların çoğu, kavram yanılgılarını tespit etmeye, nedenlerini araştırmaya ve farklı öğretim yöntemleriyle bu yanılgıları gidermeye odaklanmaktadır (Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker, 2012). Kavram yanılgılarının giderilmesinde birçok farklı yöntem ve teknikten yararlanılmaktadır. Fen deneylerinin yürütülmesinde TGA yöntemi ile birlikte 3B modellerin kullanımının, öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştireceği, öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlayacağı ve bilimsel düşünme becerilerini geliştireceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısı konularındaki kavram yanılgılarını tespit etmek ve kavram yanılgılarının giderilmesinde TGA stratejisi ile birlikte 3B katı modellerin kullanımının etkililiğini belirlemektir. Bu araştırma, deneysel yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) stratejisi kullanılmıştır. TGA stratejisi, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarını ve kavramsal yanılgılarını düzeltmelerini sağlamak için etkili bir öğretim yöntemidir. Araştırma, Karadeniz Bölgesi Trabzon ilinde yer alan bir ortaokulda öğrenim gören 23 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışma grubunda yer alan öğrenciler, deneysel çalışmalara gönüllü olarak katılmışlardır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, doğru-yanlış testleri, TGA formları ve 3B katı modeller kullanılmıştır. Ön test ve son test olarak öğrencilere yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısı konularına ilişkin on maddeden oluşan doğru-yanlış testleri uygulanmıştır. Öğrencilerin çalışma kapsamında gerçekleştirilen deneylere yönelik tahminlerini, gözlemlerini ve açıklamalarını kaydetmeleri için TGA formları kullanılmıştır. Ayrıca, yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısını görselleştirmek ve öğrencilerin kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak amacıyla üç boyutlu (3B) katı modellerden de yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında toplanan veriler, nitel veri analizi yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Ön ve son test sonuçları karşılaştırılarak, öğrencilerin kavram yanılgılarındaki değişim incelenmiştir. TGA formlarındaki tahmin, gözlem ve açıklamalar tematik analiz yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının geçerliliğini sağlamak için alan uzmanlarının görüşleri alınmış ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Güvenilirlik ise, veri toplama sürecinde tutarlı ve sistematik bir yaklaşım izlenerek sağlanmıştır. Bulgular,

öğrencilerin yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısı konularında çeşitli yanlışlara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda, TGA yönteminin ve 3B modellerin, öğrencilerin yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısı konularındaki kavram yanlışlarını fark etmeleri ve düzeltmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ön testte yoğunluk ve maddenin tanecikli yapısı konularında belirgin kavram yanlışları tespit edilmiş, TGA yöntemi ve 3B katı modellerin kullanımı ile bu yanlışlar büyük ölçüde düzeltilmiştir. Ayrıca, öğrenciler deneyler ve görselleştirme araçları sayesinde doğru kavramlara ulaşmış, bu sayede kavramsal anlamaları derinleşmiştir. Bu bağlamda, TGA yönteminin fen eğitiminde etkili bir öğretim stratejisi olduğu ve 3B modellerin öğrencilerin kavramsal anlamalarını pekiştirmede önemli bir rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Gelecek araştırmalarda, farklı öğrenci grupları ve konular üzerinde benzer yöntemlerin uygulanması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisi, Kavram Yanlışları, Yoğunluk, Maddenin Tanecikli Yapısı, 3B Katı Model

## Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE) Becerilerine İlişkin Algıları ve Becerilerin Uygulanması Arasındaki İlişki

M. Said Doğru <sup>1,\*</sup> & İbrahim Demirbaş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Kastamonu

<sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi

msaid.dogru@yahoo.com

### Özet

Eğitimin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmaya gerçek bir katkıda bulunabilmesi için öğretmenlerin SKE yeterliliği okullarda SKE uygulamasını sağlamanın anahtarıdır. Bu çalışma, ortaokul öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE) yeterliliklerine yönelik algılarını ve bu algıların sınıf içi uygulanmasıyla olan ilişkisini anlamayı amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, günümüzde giderek artan bir öneme sahip olan küresel bir mesele olup, eğitim sisteminin bu alandaki rolü hayati bir öneme sahiptir. Bu bağlamda, öğretmenlerin SKE konusundaki algıları ve bu konudaki uygulamaları, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir etkiye sahip olduğundan bu çalışma önemlidir. Öğretmenler, öğrencilere sürdürülebilirlik kavramını tanıtmak, onları bilinçlendirmek ve sürdürülebilir yaşam becerilerini kazandırmak açısından hayati bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, öğretmenlerin SKE'ye yönelik algıları ve bu konudaki uygulamaları, eğitimde sürdürülebilir kalkınmanın etkin bir şekilde nasıl sağlanabileceğini anlamak için incelenecektir. Bu çalışmanın giriş bölümü, araştırmanın temel amacını, önemini ve bağlamını vurgulamaktadır. Ayrıca, çalışmanın kapsamı, yöntemi ve beklenen katkıları hakkında bilgi verilecektir. Bu bölüm, okuyucuya araştırmanın temel odak noktalarını ve önemli noktaları özetlenerek, çalışmanın genel bir çerçevesi sunulacaktır.

Bu çalışma, öğretmenlerin SKE yeterliliği algıları ile ortaokullarda SKE uygulaması arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. Bu çalışmada korelasyonel bir çalışma kullanılacaktır. Bu, belirli bir zamanda veri toplandı ve farklı değişkenler arasındaki ilişkilerin incelendiği bir araştırma tipidir.

Bu çalışmanın popülasyonu fen bilgisi ve sosyal bilgisi öğretmenlerini içermektedir. Araştırmanın örneklemini batı Batı Karadenizde bulunan bir ildeki Merkez ortaokullarından oluşturacaktır. Buradaki öğretmenlere çok aşamalı örnekleme tekniği kullanılarak alınacak öğretmenleri kapsayacaktır. Kullanılan veri toplama yöntemi anketlerin katılımcılara dağıtılacaktır. Veri analizinde yüzde analizi tekniği ve Pearson korelasyon analizi tekniği kullanılacaktır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılacaktır. Anket, öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma konusundaki algılarını ve bu alandaki becerilerini ölçmek için özel olarak tasarlanacaktır. Anket, öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili görüşlerini belirtmelerini sağlayan Likert tipi ölçekler içerecektir. Araştırma verileri, istatistiksel analizlerle incelenecektir. Özellikle, öğretmenlerin algıları ile eğitimin gerçek uygulaması arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi kullanılacaktır.

Bu çalışmanın sonuçları öğretmenlerin SKE yeterliklerine ihtiyaç duyup duymadıkları gösterecektir. Burada öğretmenler SKE'nin okullarda uygulanmasının hangi kategoride olduğu da ortaya çıkacaktır. Dolayısıyla öğretmenler SKE ile ilgili yeterlilikleri daha derinlemesine kazanıp kazanmadıkları da tespit edilmiş olacaktır. Buna dayanarak, ulusal düzeydeki politika yapıcıların, yerel yönetimlerin ve hatta bizzat okulların çeşitli eğitim, seminer ve diğer şekillerde öğretmenlerin SKE yeterliliğini geliştirmeye yönelik faaliyetler düzenlenip düzenlenmeyeceği veya önemi ortaya konacaktır. Bu, eğitimin öncüsü olan öğretmenlerin 2030 gündeminin gerçekleştirilmesine gerçek bir katkıda bulunabilmesi için okullarda SKE uygulamasının en üst düzeye çıkarılması amacıyla yapılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, SKE Yetkinliği, Sosyal Bilimler Eğitimi

# Uluslararası STEM Olimpiyatlarına Katılan Ortaokul Öğrencilerinin Olimpiyat Deneyimleri

Elif Ergin <sup>1,\*</sup> & Canay Pekbay <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi  
elif67ucar@gmail.com

## Özet

### Amaç

Fen bilimleri dersi öğretim programının özel amaçlarından biri de günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak yer almaktadır. Bu kapsamda özellikle günlük yaşam problemleriyle baş edebilme becerilerinin kazandırılmasında STEM eğitim yaklaşımı büyük önem göstermektedir. Uluslararası STEM Olimpiyatı, 2012 yılında kurulan ve Avrupa'nın farklı ülkelerindeki öğrenci ve eğitimcilere yönelik eğitim organizasyonları ve programları düzenleyen özel bir şirket olan Main Team Organization GmbH tarafından düzenlenmektedir. Organizasyonun temel amacı öğrencilerin fen derslerinde öğrendikleri bilgilerinin gerçek hayatta da karşılımlarına çıkabileceğini gösteren soru türleri ile öğrencilerin hayata bakış açılarını değiştirmektir. Bu çalışmanın amacı ise uluslararası STEM olimpiyatlarına katılan öğrencilerin deneyimlerinin ve görüşlerinin incelenmesidir.

### Yöntem

Araştırma 2023 yaz döneminde Batı Karadeniz'de özel bir okuldan Uluslararası STEM Olimpiyatlarına katılmış 6 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgubilim) deseni kullanılmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Bu sebeple 9 sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Toplanan verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

### Bulgular

Araştırmada olimpiyatlara katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun STEM olimpiyatlarına karşı olumlu bir görüşe sahip olduğu sonucu çıkmıştır. Öğrencilerin deneyimleri onların bu süreci eğlenceli bulmalarının ötesinde, kendilerine öğrenme fırsatları sunmalarına ve özgüven kazanmalarına katkı sağladığını göstermektedir. Öğrenciler, STEM olimpiyatlarının Fen Bilimleri derslerine de olumlu bir etkisi olduğunu düşünmektedir. Sınavlara katılım, ders bilgilerini pratik uygulama ve bilim merkezi ziyaretleriyle pekiştirme, öğrencilerin fen bilimleri konularında derinleşmelerine yardımcı olmuştur. Ayrıca öğrenciler bu süreçte özgüven artışı, sosyal becerilerin gelişimi ve dil becerilerinin güçlenmesi gibi deneyimler yaşamışlardır.



Öğrenciler, STEM olimpiyatlarında bazı zorluklarla da karşılaşmışlardır. Aile özlemi, dil bariyeri ve yeni kültürlere uyum sağlama konularında zorluk yaşayan öğrenciler, bu zorlukların üstesinden gelmek için dil hazırlığına odaklanma, sosyal becerileri geliştirme ve yeni kültürlere uyum eğitimine yönelik çaba sarf etmişlerdir.

#### Sonuçlar

STEM olimpiyatları, öğrencilere STEM alanlarında deneyim kazandıran ve yarışmalarla öğrenmeyi teşvik eden bir platformdur. Bu yarışmalar, öğrencilere bilgi ve becerilerini gösterme, farklı ülkelerden öğrencilerle etkileşime geçme ve yeni kültürler keşfetme fırsatı sunmaktadır. STEM olimpiyatları, öğrencilerin STEM alanlarına ilgi duymalarını teşvik ederek, onların bu alanda kariyer yapma yolunda adım atmalarına da yardımcı olmaktadır. Çalışma sonuçları olimpiyatlara katılan öğrencilerin STEM olimpiyatlarının birçok üst düzey becerileri geliştirme konusunda çok etkili olduğunu, özgüven kazandırdığını, iletişim becerilerini geliştirdiğini ve sürecin hem eğlenceli hem öğretici olduğunu deneyimlediklerini göstermektedir. Dil ile ilgili problemler ve farklı kültürler öğrencilerin olimpiyatlarda yaşadıkları zorluklar arasındadır.

Sonuç olarak, STEM olimpiyatlarının öğrencilere birçok fayda sağladığını söyleyebiliriz. Öğrenciler, bu etkinlikler sayesinde STEM alanlarında bilgi ve becerilerini geliştirmekte, özgüven kazanmakta, İngilizce becerilerini geliştirmekte ve farklı kültürleri keşfederek sosyalleşmektedir. Ayrıca, fen bilimleri dersine katkı sağlayarak daha derinlemesine bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Bu nedenle, STEM olimpiyatlarının etkinliklerine katılan öğrenciler için değerli bir deneyim olduğu ve STEM eğitimine katkı sağladığı söylenebilir. Öğrencilerin yaşadığı zorluklar da dikkate alınarak, bu etkinliklerin desteklenmeye ve yaygınlaştırılmaya devam edilmesi önemlidir. STEM olimpiyatlarının daha da geniş bir kitleye ulaşması ve daha fazla öğrencinin bu deneyimi yaşaması, STEM alanında geleceğin liderlerini yetiştirmeye yardımcı olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Stem, Olimpiyat

## PISA 2022 Sonuçlarına Göre Cinsiyet ve Annelerin Eğitim Düzeyinin Öğrencilerin Fen Öğrenme Kolaylığına Etkisi

Sevde Nur Yerişenoğlu<sup>1,\*</sup> & Fatma Seher Yeni<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi  
yerisenoglusevdenur@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada fen başarısı için önemli bir faktör olduğu düşünülen fen öğrenmeyi kolay bulmayı etkileyen faktörlerin neler olduğu araştırılmaktadır. Diaz vd. (2018) çalışmalarında feni zor bulmanın fende öz saygıyı etkilediğini gözlemlemiştir. Diğer taraftan, Kaur ve Vadhera'nın (2020) çalışması feni zor bulan öğrencilerde fen kaygısı oluştuğunu ortaya koymaktadır. Fen kaygısı ise öğrencilerin fen başarısını etkilemektedir. Mantzicopoulos vd. (2008) yaptıkları çalışmada öğrencilerin feni diğer derslerden daha zor bulduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler feni zor bulduğunda ise fen yeteneklerinin düşük olduğunu düşünmektedirler. Bu yüzden öğrenciler fen öğrenimini diğer derslerden daha zor olarak algılamamalıdır. Ayrıca Mantzicopoulos vd. (2008)'nin yaptığı çalışmada fen öğrenmeyi kolay bulan öğrencilerin feni hızlı öğrenme, feni yardımsız yapabilme gibi maddelere de yüksek oranda katılıyorum şeklinde cevap verildiği görülmüştür. Yapılan çalışmalardan yola çıkılarak fen öğrenmeyi kolay bulmanın öğrencilerin fen konusunda kendilerine olan özgüvenlerini etkilediğini ve dolaylı olarak fen başarılarını etkilediği görülmektedir. Bu yüzden bu çalışmada fen öğrenmenin kolaylığı cinsiyet ve annelerin eğitim düzeyi faktörleriyle incelenmektedir. Bu çalışma Türkiye'de 7. sınıftan 12. sınıfa kadar geniş bir yelpazedeki öğrencileri içeren kapsamlı PISA 2022 veri setinden elde edilen verileri kullanmaktadır. Örneklem büyüklüğü olan 7.250 katılımcı, çeşitli eğitim geçmişleri ve cinsiyet dağılımları arasında kapsamlı bir temsil sağlamaktadır. Çalışma bu değişkenler arasındaki bağlantıları dikkatle analiz etmek için iki yönlü ANOVA adı verilen güçlü bir istatistiksel yöntem kullanmaktadır. Analiz öncesinde ilgili varsayımlar incelenmiştir. Levene'nin Hata Varyanslarının Eşitliği Testi farklı gruplar arasında hata varyansında önemli farklılıklar olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu durum karşısında önerilen istatistiksel yöntemler kullanılarak veri analizi yapılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin cinsiyetinin ve annelerinin eğitim düzeyinin algılanan fen öğrenme kolaylığı üzerinde önemli bir ana etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Cinsiyetin fen öğrenme kolaylığındaki etkisine bakıldığında ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fen öğrenmeyi daha kolay bulduğunu görülmektedir. Bununla birlikte, cinsiyet ve annenin eğitim düzeyi arasındaki etkileşim etkisinin istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tukey'in post-hoc analizi ile yapılan ikili karşılaştırmalar, farklı anne eğitim düzeyleri arasında algılanan fen öğrenme kolaylığındaki anlamlı farklılıkları ortaya çıkarmıştır. Bu bulgular, sosyo-ekonomik faktörler ile öğrencilerin öğrenme deneyimleri arasındaki karmaşık etkileşime bir ışık tutmakta ve Türk öğrenciler arasında fen başarısının çok yönlü belirleyicileri hakkında ilgi çekici bilgiler sunmaktadır. Nihayetinde, bu bulgular akademik alanların ötesinde, daha adil öğrenme ortamları geliştirmeyi amaçlayan eğitim politikaları ve müdahaleleri için potansiyel sonuçlara sahiptir. Bu çalışma, öğrencilerin fen öğrenme kolaylığının altında yatan faktörleri aydınlatarak, farklı

geçmişlere sahip öğrencilerin feni kolay öğrenmelerini ve topluma anlamlı bir şekilde katkıda bulunmalarını sağlayabilecek müdahaleler için sağlam bir temel oluşturmaktadır.

### **Kaynakça**

Diaz, S., Roseno, A., Stage, V., Moore, S., Lynch, A., Dickerson, D., & Duffrin, M. W. (2018). The Importance of Improving Youths' Attitudes Toward Science (ATS): A Validation of a Short Form Assessment of Attitudes in Science Constructs for Fourth Grade (AASC-4). *Journal of STEM outreach*, 1(1).

Mantzicopoulos, P., Patrick, H., & Samarapungavan, A. (2008). Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*, 23(3), 378-394.

Kaur, N., & Vadhera, R. P. (2020). Identifying the connect between students' science anxiety levels and their achievement in science. *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD)*, 5(12), 202-213.

**Anahtar Kelimeler:** PISA 2022, Fen Eğitimi, Fen Öğrenme Kolaylığı, Anne Eğitim Düzeyi, Cinsiyet

## Eğitimde Biçimlendirici Değerlendirme Ölçekleri: Literatür Taraması

Hüseyin Inaltun <sup>1</sup>, Elif Yalvaç Ertugrul <sup>2</sup> & Hilal Yanış Kelleci <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

hilalayberk@gmail.com

### Özet

### Amaç

Biçimlendirici değerlendirme, öğretim ve öğrenme etkinliklerini düzenlemede kullanılacak geri bildirim sağlayan, öğretmen ve öğrenciler tarafından gerçekleştirilen etkinliklerin tümüdür (Black ve Wiliam, 2009). Biçimlendirici değerlendirme uygulamalarında, öğretmen ve öğrenciler birlikte öğrenme hedefleri ve başarı kriterlerini belirlerler, öğrencilerin öğrenmesi hakkında zengin bir veri elde etmek için sınıf içi tartışmalar oluştururlar, öğrenci öğrenmesini ileriye taşımaya yönelik geri bildirimde bulunurlar ve öz-değerlendirme ile akran değerlendirme yaparlar (Wiliam ve Thompson, 2007). Bu uygulamalar diğer amaçlarla yapılan değerlendirme türlerine göre biçimlendirici değerlendirmenin öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluklarını daha fazla almalarını sağlar (Cowie ve Bell, 1999). Bu özellikleriyle biçimlendirici değerlendirme öğretmenlerin sınıflarında yetkin bir şekilde yerine getirmeleri gereken uygulamalardan biridir (OECD, 2005). Bu kapsamda öğretmenler öğrencilerinin öğrenmeleri hakkında veri elde etmek için etkili sorular sormalı ve sınıf içi diyalogları yönetmeli, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyebilmeli, öğrencilerin zayıf yönlerini geliştirmek amacıyla geri bildirimde bulunabilmeli ve öğretim planlarını öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda şekillendirebilmelidirler. Bu uygulamaların etkili bir şekilde yapılması öğrencilerin öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilemektedir (Hattie, 2008). Bu sonuçlar, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme uygulama düzeylerinin tespit edilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin bu değerlendirme türünü ne ölçüde kullandıklarının tespiti, genel eğitim kalitesini artırma hedeflerine ulaşmada kritik bir rol oynayabilir. Bu amaçla öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme uygulamalarını analiz etmek ve değerlendirmek için çeşitli ölçekler kullanılmaktadır. Bu ölçekler, öğretmenlerin değerlendirme uygulamaları hakkında detaylı bilgi sağlamak ve bu bilgilerin sistematik bir şekilde toplanmasına olanak tanımaktadırlar. Ancak, bu ölçeklerin etkinliğinin değerlendirilmesi ve gerektiğinde iyileştirmeler yapılabilmesi için avantaj ve dezavantajlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme ile ilişkili özelliklerini belirlemeye yönelik kullanılan ölçeklerin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

### Yöntem

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının hangi ölçeklerle incelendiğini belirlemek için literatürde yer alan makaleler taranmıştır. Konu ile ilgili nitelikli ve hakemli dergilerde yayınlanmış makalelere ulaşılmak istendiği için incelemeler Web of

Science, TR DİZİN ve Ulusal Tez Merkezi veri tabanı üzerinden yapılmıştır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirme ile ilgili uygulamalarına yönelik kuramsal çerçeve 2009 (Black ve Wiliam, 2009) yılında ortaya konduğu için 2007 ile 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş çalışmalara odaklanılmıştır. Web of Science veri tabanında İngilizce ve TR DİZİN veri tabanında Türkçe olarak biçimlendirici değerlendirme anahtar kelimesiyle araştırmaların başlık ve özet kısımlarında arama yapılmıştır. Bu işlem sonucunda elde edilen çalışmalar türü, katılımcı, çalışma alanı, ölçeğin yapısı ve geçerlik güvenirlik çalışmaları düşünülerek betimsel olarak analiz edilmiştir.

### **Bulgular**

Alanyazındaki çalışmalar incelendiğinde toplam 9 çalışma (8 makale, 1 tez) analize dahil edilmiştir. Çalışmaların katılımcılarını ilkokulda, ortaokulda, yükseköğretimde çalışan öğretmenler ve lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Ölçekler daha çok öğretmenlere (n=7) yönelik geliştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik sadece bir çalışma bulunmaktadır. Çalışmaların hepsinde ölçek geliştirme sürecinde belirli bir teorik çerçeve benimsedikleri belirtilmiştir ve likert tipi maddeler geliştirilmiştir. Çalışmalarda biçimlendirici değerlendirme algısı, biçimlendirici değerlendirme uygulamaları, biçimlendirici değerlendirme okuryazarlığı, biçimlendirici değerlendirme anlayışı, proje çalışması sırasında bireysel veya grup olarak alınan biçimlendirici geri bildirim hakkındaki algı, ders içi uygulamalarda biçimlendirici değerlendirme kullanma sıklıkları ve web tabanlı biçimlendirmeye yönelik değerlendirme yapıları için ölçekler geliştirilmiştir. Çalışmaların hepsinin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmış olup alanyazında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir ölçeklerdir. Bu bulgular doğrultusunda, alanyazında fen bilimleri öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına yönelik biçimlendirici değerlendirme ölçeklerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Fen eğitiminde teknoloji destekli biçimlendirici değerlendirme ölçekleri geliştirilebilir. Son olarak, öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirme ölçeklerini kullanma becerilerini geliştirmeye yönelik eğitimler düzenlenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Biçimlendirici Değerlendirme, Öğretmen, Öğretmen Adayı, Ölçekler

## Ortaokul Öğrencilerinin Mühendislik Tasarım Süreci Deneyimlerinin İncelenmesi\*

Esra Bozkurt Altan <sup>1</sup>, İbrahim Benek <sup>2,\*</sup>, Dilek Seçilmiş Canikli <sup>3</sup>, Aysel Çiftçi <sup>3</sup>, Funda Varol <sup>3</sup> & Elif Kara <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi

<sup>2</sup> Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sinop

ibrahimbenek11@gmail.com

### Özet

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerin fen bilimleri dersinde mühendislik tasarım süreci deneyimleri incelenmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenolojik (olgu bilim) desene göre desenlenmiştir. Çalışma, Türkiye'nin doğusunda yer alan bir ildeki üç ayrı ortaokulda öğrenimlerine devam eden 70 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu, kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışma grubu okullarda görev yapan ve uygulamayı gerçekleştiren öğretmenlerin öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmada mühendislik tasarım sürecini içeren ve STEM (science, technology, engineering, math) disiplinleri ile ilişkilendirilen TÜBİTAK tarafından desteklenen 122K321 kodlu proje kapsamında geliştirilen iki ayrı etkinlik dörder ders saati boyunca beşinci ve altıncı sınıflarda öğrenimlerine devam etmekte olan öğrencilere uygulanmıştır. Etkinlikler, beşinci sınıflarda “elektrik devre elemanları” ve altıncı sınıflarda “iletken ve yalıtkan maddeler” konularına yöneliktir ve “tasarım temelli öğrenme yöntemi” (problemin belirlenmesi, olası çözümlerin geliştirilmesi, en uygun çözümün seçilmesi, prototip yapımı ve test etme, iletişim) takip edilerek yürütülmüştür. Fen eğitiminde mühendislik entegrasyonuna dayanan tasarım temelli öğrenmede fen konu ve kazanımlarını kapsayan, disiplinler arası yapıda, günlük yaşam bağlamı olan, öğrencilerin ön bilgileri ile uyumlu, kriter ve kısıtlamalar içeren ve birden fazla çözüm yolu olan bir problem durumu sunulur. Öğrenme sürecinde öğrenenler, günlük yaşam bağlamında ve fen öğrenme kazanımlarını kapsayıcı bir mühendislik problemi ile karşı karşıya bırakılır (Moore vd., 2014; Wendel vd., 2010). Bu çerçevede hem bilimsel araştırma sorgulamanın doğası hem de mühendislik entegrasyonunu sağlayan mühendislik tasarım sürecinin işletilmesi sağlanmaktadır (NAE [National Academy of Engineering] & NRC 2009; NRC 2012). Çalışmanın kapsamında çalışma grubunda yer alan öğrencilerin uygulama süreciyle ilgili görüşleri incelenmiştir. Bu kapsamda yedi soruluk bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formunda öğrencilerin süreç boyunca neler öğrendikleri, süreç boyunca yaşadıkları duygular, tasarım sürecinde en heyecanlandıkları anın ne olduğu, süreç boyunca yaşadıkları zorluklar ve geliştirebileceklerini düşündükleri yeni tasarım fikirlerinin neler olduğu ile ilgili sorular yer almaktadır. Hazırlanan görüşme formu üç ayrı ortaokuldan toplam 40 öğrenciye uygulanmıştır. Verilerin analiz edilmesinde betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Bunun için öncelikle öğrencilerin görüşleri dijital ortama

aktarılmış ve bu veriler üzerinden okumalar yapılmıştır. Yapılan okumalar sonucunda kodlar çıkarılmış ve benzer kodlar belirli temalar altında bir araya getirilmiştir.

Araştırma kapsamında öğrencilerin iletken ve yalıtkan maddeleri, elektrik devre elemanlarını ve devre elemanlarının bağlanma şekillerini öğrendikleri, tasarım sürecinde mutlu oldukları, süreç boyunca merak ve heyecan duygularının olduğu ve sürece yönelik olumlu duygular geliştirdikleri belirlenmiştir. Araştırma bulguları öğrencilerin mühendislik tasarım sürecinde en çok prototip yapma aşamasında zorlandıklarını, fakat çeşitli yenilikçi çözümler üreterek bu zorluklarla baş ettiklerini göstermektedir. Ayrıca, yapılan uygulamanın öğrencilerin yeni bir ürün/alet/icat oluşturma fikirlerini olumlu yönde etkilediği ve uygulama ile öğrencilerin yeni bir ürün/alet/icat tasarlamaya eğilim gösterdikleri sonucuna varılmıştır. Ayrıca araştırma kapsamında mühendislik tasarım sürecinin öğrencilerin tasarım odaklı düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir.

***Not:** Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 122K321 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.*

### **Kaynakça**

Moore, T.J., Stohlmann, M.S., Wang, H.-H., Tank, K.M., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education (pp. 35-60). Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices. Editor: Strobel, J., Purzer, S., Cardella, M. Publisher: Purdue University Press.

National Academy of Engineering [NAE] & National Research Council [NRC] (2009). Engineering in K-12 education understanding the status and improving the prospects. Editor: Katehi, L., Pearson, G., Feder, M. Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council [NRC]. (2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington DC: The National Academic Press.

Wendell, K. B., Connolly, K. G., Wright, C. G., Jarvin, L., Rogers, C., Barnett, M., & Marulcu, I. (2010). Incorporating engineering design into elementary school science curricula. In American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, Louisville, KY.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Fenomenoloji, Mühendislik Tasarım Süreci, Ortaokul Öğrencileri, Tasarım Temelli Öğrenme

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Hibrit Mentörlük Modeline Dayalı Mesleki Gelişim Programı Süresince Derslerine Mühendislik Disiplinini Entegre Etmeye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi\*

İrem Üçüncüoğlu <sup>1,\*</sup>, Esra Bozkurt Altan <sup>2</sup>, Nurhan Öztürk <sup>3</sup>, Elif Kara <sup>4</sup>, Saadet Rukiye Benli <sup>5</sup> & Dilara Aşçı <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Çocuk Koruma ve Bakım Hizmetleri Sinop Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sinop Üniversitesi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sinop

<sup>5</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Adıyaman Üniversitesi

<sup>6</sup> Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi

ucuncuoglu.irem57@gmail.com

### Özet

Araştırmada TÜBİTAK Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında hazırlanan “Fen Bilimleri Öğretmenleri için Hibrit Mentörlük Modeli ile Mühendislik Tasarım Süreci Eğitimi” projesine katılan fen bilimleri öğretmenlerinin derslerine mühendislik disiplinini entegre etmeye yönelik tutumlarının ve tutumlarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin 14 ilinden projeye katılım gösteren ve yatılı bölge ortaokulu, genel ortaokul ve bilim ve sanat merkezinde öğretmenlik yapan 43 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Proje kapsamında öğretmenler 9 aylık periyotta biri yüz yüze (60 saat) diğeri online (40 saat) olmak üzere toplam 100 saatlik eğitime katılım sağlamışlardır. Bununla birlikte tasarım temelli öğrenmeye uygun ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde mentör desteği almışlar ve almaya da devam etmektedirler. Araştırmanın verileri fen bilimleri öğretmenlerinin derslerine mühendislik disiplinini entegre etmeye yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla 24 adet beşli likert tipinde, 4 adet Guttman tipi (Birlikli Ölçekleme) olmak üzere toplam 29 maddesi bulunan “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Mühendislik Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır (Mesutoğlu, 2017). Her bir ölçüm verileri öncelikle betimsel istatistiksel analiz tekniğine göre çözümlenmiştir. Zamana bağlı değişim için karşılaştırmalı istatistik teknikleri kullanılmıştır. Öğretmenlerin projeye katılım sağladıklarında ilk tutum düzeyleri belirlenmek istenmiş ve araştırma sonunda mühendislik disiplinini fen derslerine entegre etmeye yönelik orta düzeyde tutum sahibi oldukları tespit edilmiştir. Süreçte yapılan ikinci ölçümde ise öğretmenlerin mühendislik pedagojisine yönelik tutum düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı biçimde artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin ilk ölçümlerde birikimli maddelere verdikleri yanıtlara göre; öğretmenlerin tamamına yakınının mühendislik tasarım süreci uygulamaları konulu kaynakları incelemek istemediklerini, fen eğitimine mühendisliğin entegrasyonu konulu bir öğretmen eğitimine gönülsüz katılabileceklerine; öğretmenlerin birçoğu sınıflarında kullanılmak üzere mühendislik tasarım etkinliği hazırlamada ve uygulamada isteksiz olmalarına ilişkin yaklaşım içinde oldukları belirlenmiştir. Son ölçümlerde ise öğretmenlerin çoğunun mühendislik tasarım süreci



uygulamalarını incelemekten keyif aldıklarına, fen öğretiminde mühendislik entegrasyonuna yönelik bir eğitime aktif katılmak istediklerine ve kendilerini geliştirme konusunda istekli ve heyecanlı olduklarına, kendilerinden bir etkinlik planı istendiğinde iyi bir araştırma ile etkinlik planı hazırlamak istediklerine ve sınıf içi mühendislik tasarım etkinliklerini uygulama sürecinde de bu durumdan heyecan duyduklarına dikkat çekmişlerdir.

***Not:** Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 122K321 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.*

### **Kaynakça**

Mesutoğlu, C. (2017). Developing teacher learning progressions for K-12 engineering education: teachers' attitudes and their understanding of the engineering design [Ph.D. - Doctoral Program]. Middle East Technical University.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Öğretmenleri, Mühendislik Tasarım Süreci, Öğretmen Tutumları

## YaşataBİLSEM

Nuran Hoş Ercin <sup>1,\*</sup> & Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hezarfen Ahmet Çelebi Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi

nuranhos@hotmail.com

### Özet

Yeni yaklaşımların ve özellikle yapay zeka merkezli teknolojilerin kullanılması günümüz ve gelecek nesil öğrencilerinin ihtiyaçlarını daha etkin karşılayacağı düşünülmektedir. Makine öğreniminin alt bileşeni olan derin öğrenme karmaşık görevlerin gerçekleştirilmesi ve verilerin analiz edilmesi için insana özgü olan çok katmanlı yapay sinir ağlarını kullanır. Bir anlamda yapay zekanın merkezinde yer alan derin öğrenme yöntemleri ile öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin desteklenmesi gibi birçok konuda güçlü destekler alınabilmektedir. Özellikle derin öğrenme yöntemleri, büyük miktarda veri kullanarak öğrencilerin öğrenme süreçlerini analiz edebilir ve bireysel ihtiyaçlara uygun öğrenme stratejileri geliştirebilir. Elde edilen geri bildirimler ile öğrencilerin güçlü yönleri vurgulanırken, zayıf yönleri üzerinde çalışmalarını teşvik edilebilir. Öğrencilerin dijital araçlara yatkınlığı ve düşkünlüğü dikkate alındığında yapay zeka tabanlı uygulamaların eğitimsel açıdan kullanımı eğitimsel açıdan sürece pozitif katkılar sağlamasına imkan sağlayacaktır. Katılımcı grubun özelliklerine göre özelleştirilerek tasarlanan eğitsel oyunlarla öğrencilerin hem oyun oynama, hem teknolojik beslenme hem de öğrenme gereksinimleri birlikte giderilebilir.

Özel yetenekli öğrencilerin akranlarına göre yaratıcı problem çözme becerilerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Yaratıcı problem çözme becerisi; problemin tanımlanması, ıraksak düşünme, yakınsak düşünme ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Yaratıcı problem çözme becerilerinin öğretimi ve değerlendirilmesi karmaşık bir süreçtir. Her öğrenci için ders içi etkinliklerle sorunun hangi problem çözme basamağından kaynaklandığını tespit etmek zor ve zaman alıcıdır. Makro düzeyde yapılan çalışmalardan elde edilen bulgulara göre öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerileri üzerine genelleme yapılamayacağına altı çizilmiştir. Bunun nedeni olarak her bir öğrencinin yaratıcı problem çözme basamaklarında dinamik ve farklı yolları kullanması gösterilmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin gerçek dünya ile farklı denemeleri yapabileceği dijital oyun temelli değerlendirmeler son yıllarda öne çıkmaktadır. Bu noktada derin öğrenme merkezli oyun uygulamalarının, özel yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişimi açısından avantajlar sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, özel yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin değerlendirilmesinde rol alabilecek derin öğrenme yöntemleri kullanılarak YaşataBİLSEM eğitsel dijital oyununun geliştirilmesidir. Bu çalışmada tasarım tabanlı bir araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda özel yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla Donald J. Treffinger'in problem çözme basamaklarına göre derin öğrenme

yöntemleri kullanılarak fen bilimleri dersinde yer alan besin zinciri ve enerji akışı konusu ile ilgili besin zincirini tanıma ve ekoloji piramidindeki enerji aktarımını fark etmeye yönelik kazanımları içeren “YaşataBİLSEM” isimli dijital oyun geliştirilmiştir. “YaşataBİLSEM” web uygulaması Google Cloud üzerinde hayata geçirilmiş iki boyutlu olarak tasarlanan bir bilgisayar oyunudur. Uygulama arayüzü Javascript ile geliştirilirken arkayüz olarak Firebase kullanılmıştır. Arayüz yeni bölüm ve canlıların kolay eklenebilmesine olanak sağlamak için modüler olarak tasarlanmıştır.

“YaşataBİLSEM” oyunu; ekosistemde yer alan canlıların besin zinciri ilişkisini içermektedir. Oyun, okyanus ekosisteminde kurgulanmıştır ve bu ekosistemle uyumlu yaşayan canlıları ve bu canlıların özelliklerini içeren bir panel bulundurmaktadır. Bu panelde türün; ihtiyaç duyduğu kalori, sağladığı kalori, yaşadığı derinlik, tuzluluk, sıcaklık gibi bilgiler yer almaktadır. Üç seviyeden oluşan oyunda seviyeler kolaydan zora ilerlemektedir. Her bir seviyede oyunculardan problemi anlayıp verilen süre içerisinde doğru besin zincirini oluşturmaları beklenmektedir. Oyun, türlerin sürükle bırak komutu ile çalışırken oyuncu türlere karar verip bitirip tıkladıktan sonra başarılı ve başarısız olduğuna dair bilgi ekranı açılmaktadır. Bu şekilde öğrencinin kendini ve oyunu değerlendirmesi sağlanmaktadır. Öğrenci gerekli durumda “tekrar dene” seçeneği ile oyunu yeniden başlatabilmektedir. Belirlenen bir problem durum çerçevesinde çalışan sistemden elde edilen veriler; Donald J. Treffinger’in problem çözme basamaklarına göre verilerin olduğu bir bölüm, problemi durumunu anlama, ideal olanın ıraksak ve yakınsak düşünmeyle gerçekleştirilmesini sağlayan bölüm, oyunu çalıştırma ile ideal çözümü uygulama imkanı sağlayan bölümlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada oyun sistemi üzerinden oyuncuların oyun hamleleri kayıt bilgileri ile eşleştirilerek log izleme verileri ile toplanmıştır. Günlük izleme verileri, her oyun ögesiyle etkileşime giren katılımcılar tarafından yapılan her tuş vuruşunun ve fare tıklamasının zaman damgalı bir kayıdır. Analiz sürecinde oyun üzerinden yapılan geri bildirimler, log dosyalarının analizi ve uzman görüşü alınarak YaşataBİLSEM oyununa son hali verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Özel Yetenekli Öğrenciler, Yaratıcı Problem Çözme Becerisi, Yaşatabilsem, Derin Öğrenme

## Derin Öğrenme Merkezli Oyunun Eğitilme Süreci: Özel Yetenekli Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerinin Değerlendirilmesi

Nuran Hoş Ercin <sup>1,\*</sup> & Tuncay Özsevgeç <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hezarfen Ahmet Çelebi Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi

nuranhos@hotmail.com

### Özet

Günümüzde öğrencilerden öncelikle yaratıcılık, eleştirel düşünme, bilimsel süreç becerileri, iş birliği ve problem çözme olarak tanımlanan 21. yüzyıl becerilerine sahip olmaları beklenmektedir. Yaratıcı problem çözme becerisi yüksek olan özel yetenekli öğrencilerin, becerilerindeki olası eksikliğin belirlenmesi ve giderilmesi ile başarı düzeylerinin artması beklenilmektedir (Acar,2018).

Bilim ve sanat merkezlerinde özel yetenekli öğrencilerle çoğunlukla grup etkinliği yapılmakta olup yaratıcı problem çözme becerilerindeki eksiklik göz ardı edilebilmektedir. Yaratıcı problem çözme sürecinin statik olmayışı, öğrencilerin grup çalışmalarında bireysel performansının gözlemlenmesindeki zorluk, öğretmenin öğrencileri haftada iki ders saati gibi sınırlı bir süre gözlemleyebilmesi gibi etkenler düşünüldüğünde öğrencilerin yaratıcı problem çözme sürecinde karşılaştıkları sorunları saptamak, öğretmen için bir problem haline gelebilmektedir.

Öğrencilerin bireysel olarak dikkatlice gözlemlenmesi, yaratıcı problem çözme sürecinde izlediği algoritmaların saptanması, süreç basamaklarında zorlandığı ya da yetersiz kaldığı basamağın fark edilmesi, öğretmen açısından objektif ve yeterli veri toplama sürecine zarar verebilir. 20. yüzyılda temelleri atılan yapay zeka uygulamaları, mühendislik, sağlık, askeri gibi alanlarda uygulanmaya başlanmış olup 21.yy'da makine öğrenmesine ve günümüzde de derin öğrenme metoduna dönüşmüştür (Richter, 2019).

Derin öğrenmede makine öğrenmesinden farklı olarak insan faktörünün devre dışı bırakılarak insan beyninin karmaşık problemler için gözlemlenme, analiz etme, öğrenme ve karar verme gibi yetenekleri taklit edilmektedir. Öğretmenlerin yaratıcı problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi sürecinde, atlamaları muhtemel basamakların derin öğrenme ile belirlenmesi ve öğrenci başarısına olumlu etki göstermesi çalışmanın pratik anlamda göstereceği katkılardan biridir.

Derin öğrenme yöntemleri özellikle, öğrencilerin öğrenme süreçlerini analiz edebilir ve bireysel ihtiyaçlara uygun öğrenme stratejileri geliştirebilir. Böylece, öğrencilerin güçlü yönleri vurgulanırken, zayıf yönleri üzerinde çalışmaları teşvik edilir (Holmes,2019). Fen bilimleri dersi öğretim programının hedefleri arasında da öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi bulunmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Keçiören Hezarfen Ahmet Çelebi Bilim ve Sanat Merkezi'ndeki 10-13 yaş aralığındaki özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin değerlendirilmesinde geliştirilen

derin öğrenme merkezli bilgisayar oyununun eğitilmesi ve bu sürecin öğrencilerin yaratıcı problem çözme basamaklarına göre kategorize edilmesidir. Bu amaçla, yapay zeka tabanlı derin öğrenme yöntemleri kullanılarak fen bilimleri dersinde yer alan enerji ile ilişkili kazanımlarına yönelik bilgisayar oyunu geliştirilmiştir.

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Akdeniz (2021) tarafından geliştirilen yaratıcı problem çözme uygulamaları kitapçığı kullanılmıştır. Sınıf ortamında iki öğretmen gözetiminde yapılan etkinliklerde yaratıcı problem çözme becerilerini değerlendirmek için fen bilimleri ile ilgili sorular Donald J. Treffinger'in "Practice Problems for Creative Problem Solving" isimli kitabından seçilmiştir. Yaratıcı problem çözme uygulamaları kitapçığı içerisinde bir tane yaratıcı problem çözme becerilerini ölçmek için soru yer almaktadır. Bu soruyu inceleyen özel yetenekli öğrencilerden yaratıcı problem çözme basamakları olan "Problem Alanını Belirleme", "Bilgi Toplama", "Problemi Tanımlama", "Fikir Bulma", "Değerlendirme ve Seçme", "Eylem Planı Oluşturma", "Kabul Oluşturma" ve "Uygulama" başlıkları altında sorular sorulmaktadır. Soruya verilen cevap, yaratıcı problem çözme dereceli puanlama anahtarı kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen puanlar neticesinde öğrencinin yaratıcı problem çözme basamaklarında eksik olduğu basamaklar etiketlenerek derin öğrenme tabanlı eğitsel bilgisayar oyunu için gösterge olarak kabul edilerek sınıflama modellerinin eğitilmesinde kullanılmıştır.

Bildiri özeti gönderim sürecinde veri toplama devam ettiğinden uygulamalar tamamlanamamıştır. Kongre zamanına kadar eğitilen sınıflama modellerinin başarı oranları tespit edilerek en uygun sınıflama modeli seçilecektir. Özel yetenekli öğrenciler fen bilimleri ile ilgili geliştirilen bilgisayar oyununu oynaması ile bilgisayar oyununun öğrencinin yaratıcı problem çözme basamaklarındaki problemi tespit etmesindeki etkililiği hesaplanacaktır.

### **Kaynakça**

Akdeniz, H. (2021). Bilim ve sanat merkezinde yaratıcı problem çözme çalışmaları: Bir eylem araştırması, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Acar, D. (2018). FeTeMM eğitiminin ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi üzerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Holmes, W. (2019). Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.

Richter, O. (2019) Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. Int J Educ Technol High Educ 16, 39 .

**Anahtar Kelimeler:** Özel Yetenekli Öğrenciler, Yaratıcı Problem Çözme Becerisi, Dijital Oyun Geliştirme, Derin Öğrenme

# Mühendislik Tasarım Sürecinin Üstün Yetenekli Öğrencilerin Fen Tabanlı Girişimcilik Becerilerine Etkisi

Ibrahim Benek <sup>1,\*</sup> & Behiye Akçay <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
ibrahimbenek11@gmail.com

## Özet

Girişimcilik, yeni fikir ve ürünlerin yaratılması ve bunların bir değere dönüştürülmesidir. Bireye girişimcilik özelliklerini erken yaşlardan itibaren kazandırmak, onların gelecekteki başarılarını ve yaşamın her alanında yetkin bir birey olma rollerini destekler. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, mühendislik tasarım odaklı geliştirilen etkinliklerin üstün yetenekli öğrencilerin fen tabanlı girişimcilik özelliklerine etkisinin incelenmesidir. Bu kapsamda mühendislik tasarım odaklı üç ayrı etkinlik geliştirilmiş ve geliştirilen etkinlikler Doğu Anadolu bölgesinde yer alan bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde BYF (Bireysel Yetenekleri Farkettirme) gruplarında öğrenimlerine devam eden üstün yetenekli öğrencilere uygulanmıştır. Çalışma karma araştırma yöntemine göre desenlenmiştir. Çalışmada veri toplama araçları olarak Deveci (2018) tarafından geliştirilen Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği ve araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise uygulama bittikten sonra çalışma grubunda yer alan altı (6) öğrenciye uygulanmıştır. Araştırmada nicel olarak elde edilen veriler analiz edilirken öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiş ve yapılan incelemeler sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği, dolayısıyla öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını kontrol etmede parametrik testlerden t testinin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Nitel olarak elde edilen veriler ise içerik analizi tekniği ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Süreçte öğrencilerin etkinlikleri "takım çalışması" şeklinde yapmaları sonucunda iletişim becerilerinin geliştiği, geliştirdikleri ürün ile ilgili başarıya odaklandıkları ve tasarladıkları ürün ile ilgili potansiyel riskleri göz önünde bulundurup gerekli stratejileri geliştirme eğiliminde oldukları görülmüştür. Elde edilen bulgular, mühendislik tasarım odaklı geliştirilen uygulamanın üstün yetenekli öğrencilerin fen tabanlı girişimcilik becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Sonuç olarak, öğrencilerin fen tabanlı girişimcilik özelliklerinin geliştirilmesinde mühendislik tasarım odaklı eğitimin yaygınlaştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

## Kaynakça

Deveci, İ. (2018). Science-based entrepreneurship scale for middle school students: a validity and reliability study. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 2(1), 1-15.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Tabanlı Girişimcilik, Mühendislik Tasarım, Üstün Yetenekli Öğrenciler

# **Türkiye Fen Bilimleri Dersi Programındaki Deprem Konusu Kazanımlarının Uluslararası Fen Dersi Öğretim Programlarındaki Kazanımlarla Karşılaştırılması: Japonya, Endonezya ve Yeni Zelanda Örneği**

Sümeyye Erolan<sup>1,\*</sup> & Havva Yamak<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
berbersumeyye@gmail.com

## **Özet**

Bu çalışmada ülkemiz gibi deprem kuşağında yer alan ve sık sık deprem yaşayan Japonya, Endonezya ve Yeni Zelanda Fen Dersi Öğretim Programlarındaki deprem konusu kazanımlarının, Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki deprem konusu kazanımları ile sayı ve içerik bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Literatür taraması yapıldığında eğitim alanında deprem konulu akademik çalışmaların depreme maruz kalan kişilerin (öğrenci, öğretmen, polis vb.) üzerinde depremin psikolojik, sosyolojik, ekonomik etkileri, deprem etkisinin sosyoekonomik düzeyle ilişkisi, kişilerin (öğrenci, öğretmen vb.) deprem bilinci yeterliliği gibi başlıklarda yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların çoğunluğunda mevcut durum betimlemesi yapılmaktadır. Böylece ülkemiz ile yabancı ülkeler arasında ders programlarının deprem eğitimi özelinde karşılaştırılma çalışması olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum bu çalışmanın önemine ve özgünlüğüne kanıt oluşturmaktadır. Bu çalışmanın alana zenginlik katması, ileride yapılacak çalışmalara yol gösterici olması, ülkemizdeki mevcut programa farklı bakış açıları kazandırması beklenmektedir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Mevcut durumun olduğu gibi ortaya konulması amaçlandığı için betimsel tarama modeli seçilmiştir. Çalışmanın verileri doküman incelemesi yöntemiyle elde edilmiştir. Ayrıca konu hakkında derinlemesine bilgi almak için yetkililerle (programları incelenen ülkelerin deprem konusundaki yetkilileri ve Türkiye’de program konusunda uzman araştırmacılar) yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Çalışmada bilgi kaynağı olarak ülkemizin ve örneklem olarak seçilen ülkelerin Fen Dersi Öğretim Programları, bu konu ile ilgili alan yazındaki makaleler, tezler, bildiriler, bilimsel kitaplar ve üniversitelerin deprem raporları kullanılmıştır. Öncelikle ulaşılan kaynaklar çalışmanın inceleme kriterlerine göre sınıflandırılmıştır. İngilizce kaynaklar araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Sınıflandırılma sonucu elde edilen veriler tablolar halinde ülke bazında karşılaştırmalı olarak sunulmuştur. Tablolardaki verilerin incelenmesi sonucunda bu ülkelerin öğretim programlarında yer alan deprem konularına ait kazanım sayısı ile içeriğinin ve bu kazanımların işlenmesi için ayrılan ders saatinin her sınıf seviyesi için ülkemize göre çok daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre ise bu ülkelerde deprem eğitim ile ilgili okul içi-dışı uygulamalarının olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu uygulamaların nasıl yapıldığına dair ayrıntılı bilgi edinilmiştir. Elde edilen bulgular sonucu tespit edilen benzerlik ve farklılıklar değerlendirildiğinde Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında olması gereken olumlu yöndeki yenilikler bu çalışmada öneri halinde sunulmuştur.



**Anahtar Kelimeler:** Deprem, Deprem Eğitimi, Fen Bilimleri Öğretim Programı

## Model Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Dijital Okuryazarlık ve Akademik Başarı Üzerine Etkisi

Çağla Nur Özkan<sup>1</sup> & Seda Okumuş<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi  
seda.okumus@atauni.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı Model Tabanlı Öğretime (MTÖ) entegre edilmiş artırılmış gerçeklik uygulamalarının 5. sınıf fen bilimleri dersi "Işığın Yayılması" ünitesinde uygulanmasının dijital okuryazarlığa ve akademik başarıya etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden olan ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Erzurum ilindeki bir ortaokulda öğrenim gören 43 5. sınıf öğrencisi (24 kişi deney grubu, 19 kişi kontrol grubu) oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama araçları olarak Dijital Okuryazarlık Ölçeği (DOÖ) ve Işık Başarı Testi (IBT) kullanılmıştır. DOÖ Pala ve Başbüyük (2020) tarafından geliştirilmiş, beşli Likert tipinde ve 21 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır ve ölçekten alınabilecek en yüksek puan 105'tir. Ölçeğin güvenilirliği için test tekrar analizleri yapılmış ve Cronbach Alpha katsayısı .87 olarak bulunmuştur. IBT araştırmacılar tarafından ünite kazanımlarına uygun olacak şekilde geliştirilmiştir. Testte yer alan sorular düzenlenmiş Bloom taksonomisi dikkate alınarak hazırlanmıştır. Testle ilgili uzman görüşü alındıktan sonra pilot uygulaması yapılmış ve güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Testin güvenilirlik katsayısı KR-20, .86 olarak bulunmuştur. Son durumda IBT'de çoktan seçmeli 25 soru yer almaktadır. Uygulama sürecinde öncelikle deney ve kontrol gruplarına DOÖ ve IBT ön test olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere yedi hafta boyunca MTÖ'ye entegre edilmiş artırılmış gerçeklik uygulamaları yaptırılmıştır. Kontrol grubunda 2018 fen bilimleri dersi öğretim programına göre dersler yürütülmüştür. Süreç sonunda DOÖ ve IBT gruplara son teste olarak tekrar uygulanmıştır. Verilerin analizi için öncelikle DOÖ ve IBT'den elde edilen verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Tüm gruplarda normal dağılım gösterdiğinden gruplardan elde edilen verilerin karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t testi, deney grubunun dijital okuryazarlıklarının süreç içerisinde değişimini belirlemek için ise bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin dijital okuryazarlıkları ve akademik başarılarında deney grubu farklılaşma tespit edilmiştir ( $p<.05$ ). Ayrıca deney grubunun ön-son dijital okuryazarlık becerilerinin karşılaştırılmasında da anlamlı farklılık belirlenmiştir ( $p<.05$ ). Buna göre model tabanlı öğretime entegre edilmiş artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin dijital okuryazarlıklarını geliştirdiği ve akademik başarılarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

*Not: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 123K603 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.*

**Anahtar Kelimeler:** Model Tabanlı Öğretim, Artırılmış Gerçeklik, Dijital Okuryazarlık, Akademik Başarı

## ESERA Kongresi Kapsamında Teknoloji ve Dijital Kaynaklar Temasına Yönelik Bir Doküman Analizi

Zübeyde Güneş

Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
zubeydegness@gmail.com

### Özet

Bu araştırma 2015, 2017 ve 2019 yıllarında ESERA (European Science Education Research Association) Avrupa Fen Bilimleri Eğitimi Araştırma Kongresi Kapsamında bildiri kitaplarında yayımlanmış ve “Teknoloji ve Dijital Kaynaklar” temasında yapılmış çalışmaların doküman analizi yöntemi ile incelenmesi kapsamaktadır. Araştırma kapsamında 47 çalışma incelenmiş olup; çalışmaların yürütüldüğü ülke, araştırmacı sayıları, anahtar sözcükler, anahtar sözcük sayıları ve kelime bulutunda gösterimleri, araştırmada işe koşulan yöntem türleri bakımından incelenmiştir. Araştırmada yapılan incelemeler neticesinde ; 2015 yılında yapılmış 12 çalışmada çoğunlukla deneysel yöntemin işe koşulduğu iki araştırmacının yürüttüğü ve üç ile dört anahtar kelimenin kullanıldığı, kelime bulutu gösterimindeyse Uzaktan Eğitim, BİT, Fizik, Bilgi, Bilim, Eğitim kelimelerinin ön plana çıktığı tespit edilirken, 2017 yılında yapılan 14 çalışmada, çoğunlukla nitel yöntemin işe koşulduğu iki araştırmacının yürüttüğü ve üç anahtar kelimedenden oluşan kelime bulutu gösterimindeyse Öğrenme, Bilim kelimelerinin ön plana çıktığı çalışmalar mevcut iken son olarak 2019 yılında yapılan 21 çalışma incelendiğinde çoğunlukla deneysel yöntemin işe koşulduğu iki araştırmacının yürüttüğü ve 2 anahtar kelimenin kullanıldığı ve kelime bulutu gösterimindeyse Bilgisayar, Destek anahtar kelimelerinin ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Üç yılda yapılmış toplam 47 çalışmanın yürütüldüğü ülkeler bağlamında incelemeler yapıldığında en çok çalışmanın 8 çalışmayla Almanya’da yürütüldüğü tespit edilirken bu sırayı 7 çalışmayla Brezilya ve 4’er çalışmayla Japonya ve Yunanistan izlemiştir. Kullanılan anahtar kelimelerle oluşturulan kelime bulutunda Teknoloji, Bilgisayar Destekli Ortam, BİT(Bilgi İletişim Teknolojileri), Dijital, Tasarım, Öğretme, Laboratuvar ve Değerlendirme kelimeleri ön plana çıkmıştır. Anahtar kelime sayıları bağlamındaysa çoğunlukla üç anahtar kelimenin tercih edildiği görülmüştür. Araştırmayı yürüten araştırmacı sayısı bakımından çalışmaların çoğunlukla iki araştırmacı tarafından yürütüldüğü tespit edilmiştir. Çalışma neticesinde anahtar kelimeler ile konu alanlarına ilişkin olarak araştırmacılara fikir edinme ve Teknoloji ve Dijital Kaynak temasında hangi ülkelerin ön plana çıktığına ilişkin fikir sunacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** ESERA, Teknoloji , Dijital Kaynaklar

## Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Küresel Vatandaş Olarak Biyoteknoloji Sosyo-Bilimsel Konusuna Yönelik Bakış Açılarının İncelenmesi

Nurhan Öztürk<sup>1,\*</sup>, Esra Bozkurt Altan<sup>2</sup> & Barış Gürleyen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sinop Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

nurhanozturk41@gmail.com

### Özet

Küresel vatandaşlık, bireylerin dünya genelinde toplumun bir parçası olduklarının farkında olarak; farklı görüşlere saygı duymaları ve değer vermeleri, yerel ve küresel boyutta gündemde olan konularla ilgili girişimlerde bulunarak, işbirliğine açık ve sorumluluk bilincinde olmaları anlamına gelmektedir (Oxfam, 2015). Nitekim, 21. yüzyıl bireylerinin sosyo-bilimsel konuların farkında olarak; yaşadıkları dünyayı korumak ve dünya sorunlarına çözüm üretmek amacıyla karar verme sürecinde etkin olmaları ve bu amaçla harekete geçmeye istekli olmaları beklenmektedir (Choi vd., 2011). Bu doğrultuda mevcut araştırmada, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin küresel vatandaş olarak biyoteknoloji sosyo-bilimsel konusuna yönelik bakış açılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada durum çalışması deseni esas alınmıştır. Çalışma grubu 14 kız, 4 erkek olmak üzere toplam 18 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Öztürk (2022) tarafından geliştirilen biyoteknoloji konulu etkinlik senaryosu kullanılmıştır. Araştırmanın verileri içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğrencilerin biyoteknolojik çalışmaları dünya vatandaşı olarak değerlendirmeleri istenmiş ve araştırma sonunda öğrencilerin aşılama, klonlama, kök hücre gibi alanlardaki çalışmaların tüm ülkeler açısından olumlu olacağına ilişkin bir bakış açısına sahip oldukları; örneğin gen aktarımına sağlık, klonlamaya etik, biyoteknolojik atıklara çevre, biyolojik silahların kullanımına politika boyutları ile de olumsuz sonuçlara yol açacağına ilişkin bir yaklaşım benimsedikleri tespit edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin birçoğunun sosyo-bilimsel konuya farklı bakış açıları ile yaklaştıkları ve biyoteknoloji ile ilgili olumsuz gördükleri sorunlara dair sorumluluk bilinci ile küresel açıdan bir yaklaşım sergiledikleri belirlenmiştir.

### Kaynakça

Choi, K., Lee, H., Shin, N., Kim, S. W., & Krajcik, J. (2011). Re-conceptualization of scientific literacy in South Korea for the 21st century. *Journal of research in science teaching*, 48(6), 670-697. Doi: 10.1002/tea.2042

Oxfam, GB. (2015). *Global citizenship in the classroom. A guide for teachers.* <https://oxfamilibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620105/edu-global-citizenship-teacher-guide-091115-en.pdf?sequence=9&isAllowed=y> 10.05.2021

Öztürk, N. (2022). Çağdaş yaklaşımlarla etkinlik destekli sosyobilimsel konuların öğretimi. B. Namdar (Editör). Sosyobilimsel konular ve küresel vatandaşlık. Ankara: Nobel Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Vatandaşlık, Ortaokul Öğrencileri, Sosyo-Bilimsel Konular

## Fen Bilgisi ve İlkokul Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zekaya Yönelik Tutum, Okuryazarlık ve Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi

Ipeknur Dazkır<sup>1,\*</sup>, Müge Enön<sup>1</sup>, Emrah Hiğde<sup>1</sup> & Hilal Aktamış<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
inurdazkir@gmail.com

### Özet

Günümüzde önemi ve kullanım alanı hızlı bir şekilde artan yapay zeka, hayatımızın her alanına dahil olmuştur. Yapay zeka birçok alanda kullanılarak verimliliği arttıran, gelecekte de teknolojik gelişimlere ön ayak olabilecek önemli bir disiplindir. Yapay zekayı makinelerin dijitalleşmesi, otokontrolü eline alması ve makinelere düşünme yeteneği yüklenmesi olarak da tanımlayabiliriz (Turing, 1950). Fen Bilgisi ve Matematik eğitiminde yapay zeka kullanımı, öğrencilerin muhakeme becerilerinin geliştirilmesinde, problem çözme yetilerini daha başarılı kullanabilmelerinde etkili olmaktadır. Bu nedenle, yapay zekanın Fen Bilgisi ve Matematik eğitime entegrasyonu, öğrencilerin fen ve matematiğe yönelik okuryazarlık ve tutumlarını arttırmak için önemlidir (Bayram ve Çelik, 2023).

Bu çalışmanın amacı, Fen Bilgisi ve Matematik öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik tutum, okuryazarlık ve kaygı düzeylerinin sosyodemografik özelliklere göre incelenmesidir. Demografik değişkenler olarak öğretmen adaylarının cinsiyet, yaş, yaşadığı yer ve internet kullanım alışkanlıklarına göre yapay zekaya yönelik tutum, okuryazarlık ve kaygı düzeyleri arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenecektir. Bu kapsamda araştırmanın problemi Fen Bilgisi ve Matematik öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik tutum, okuryazarlık ve kaygı düzeyleri sosyodemografik özelliklere göre anlamlı farklılık göstermekte midir? Şeklinde ifade edilmiştir.

Bu çalışmada araştırma modeli olarak korelasyonel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Ege Bölgesi'nde yer alan üniversitelerden rastgele seçilmiş iki devlet üniversitesinin Fen Bilgisi ve İlkokul Matematik öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Terzi (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış kaygı ölçeği, Kaya ve arkadaşları (2022) tarafından geliştirilmiş Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği ve Çelebi ve arkadaşları (2023) tarafından uyarlanan yapay zekaya yönelik okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama aşaması devam etmektedir.

Araştırmadan elde edilen veriler bir istatistik programı kullanılarak analiz edilip, elde edilen bulgular tartışılarak yorumlanacaktır. Ulaşılan sonuçlara göre önerilerde bulunulacaktır.

**Kaynakça**

Bayram, K. & Çelik, H. (2023). Yapay zekâ konusunda muhakeme ve girişimcilikb ecerileriyle bütünleştirilmiş Sosyo-bilim etkinliği: Fen bilgisi öğretmen adaylarının örüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11 (1), 41-78).

Çelebi, C., Yılmaz, F., Demir, U., & Karakuş, F. (2023). Artificial Intelligence Literacy: AnA daptation Study. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(2), 291-306. <https://doi.org/10.52911/itall.1401740>

Kaya, F., Aydın, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., & Demir-Kaya, M. (2022). The roles of personality traits, al anxiety, and demographic factors in attitudes toward artificial intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>

Terzi, R. (2020). An adaptation of artificial intelligence anxiety scale into Turkish: Reliability and validity study. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(4).

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Öğretmen Adayı, Kaygı, Okuryazarlık, Tutum, Ölçek



# Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri Algısı ile Laboratuvara Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkide Laboratuvarda Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluğu Değişkeninin Aracılık Etkisi

Derya Serbest Akalın <sup>1,\*</sup> & Nalan Akkuzu Güven <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

deryaserbest35@gmail.com

## Özet

Eğitim bireylerin davranışlarında istendik yönde değişimi amaçlamaktadır. Bu istendik yönde değişim ise bireylerin hazırbulunuşluğu ile ilgilidir (Aktaş, 2019). Bu sebeple yeni öğrenmeler gerçekleşirken bireyde bulunması gereken ön koşul hazırbulunuşluktur. Bilginin yaparak yaşayarak edinildiği laboratuvarlarda bireyin kendi kendine öğrenme becerisine sahip olması beklenir. Laboratuvarlarda doğrudan yaşantılarla kendi kendine öğrenen bireyler gözlem yapma, problem çözme, araştırma yapma ve sorgulama gibi becerilere sahip olup, kendi öğrenme sürecinin sorumluluğunu almaktadırlar. Bu süreç bireylerin kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu olarak tanımlanır. Kendi kendine öğrenme sürecinde bireylerin laboratuvar çalışmalarını kavramalarını sağlayan, sorumluluklarını geliştiren, bireyleri aktif kılp öğrenme ve keşfetme yollarını öğreten ise bilimsel süreç becerileridir. Akkuzu Güven ve Uyulgan (2019)'a göre bilgiye ulaşmada bilimsel süreç becerileri zihinsel ve fiziksel becerileri bir arada kullanır. Bu sebeple laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki olduğu söylenebilir. Fen öğretimi, bilimsel bilginin, bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasının yanı sıra olumlu tutumun da edinilmesini gerektiren bütüncül etkinliklerdir (Subamia, 2012). Çünkü öğrenme ve öğretme sürecinde bireyler bilimsel süreç becerileri ile teori ve kavramları anlarken aynı zamanda bunları tutumlarıyla ilişkilendirmektedir. Diğer bir deyişle bireyler bilimsel süreç becerilerini kullandıklarında bilim onlar için daha ilgi çekici hale gelmekte ve bu da tutumlarını olumlu yönde arttırmaktadır. Aynı zamanda bireylerin bilim yaparken edindikleri tutumlar bilimsel süreç becerilerini de geliştirmektedir. Bu durum tutum ve bilimsel süreç becerileri arasında karşılıklı bir etkileşim olduğunu göstermektedir.

Alanyazında yer alan söz konusu ilişkiler çerçevesinde bu çalışmanın amacı fen alanları öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri algısı ile laboratuvara yönelik tutumları arasındaki ilişkide laboratuvarda kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluğu değişkeninin aracılık etkisini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan yapısal model ileri düzey analiz teknikleri gerektirdiğinden çalışmada korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Korelasyonel araştırmalarda en az iki değişken arasındaki ilişki belirlenmektedir. Bu yöntemle yapılan çalışmalarda değişkenlere dışarıdan bir müdahalede bulunulmaz, sadece bilinen değişkenin diğer değişkenler ile ne derecede ilişkili olduğu ve bu ilişkinin türü belirlenir (Karasar, 2012). Araştırmanın örneklem grubu seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Bu bağlamda uygulama İzmir ilinde bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi bünyesindeki fen

alanlarında öğrenimine devam etmekte olan tüm sınıf düzeylerindeki gönüllü 294 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri bilimsel süreç becerileri algı ölçeği, laboratuvara yönelik tutum ölçeği ve laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk ölçeği ile elde edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan model yapısal eşitlik modellemesi çerçevesinde test edilmiştir. Yapısal eşitlik modelinde gözlenen ile gözlenemeyen yapılar arasındaki dolaylı ve doğrudan ilişkiler tek bir model aracılığıyla sınanmaktadır. Bu doğrultuda gönüllü katılımcılardan toplanan veriler LISREL 8.51 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda değişkenler arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiş ve laboratuvara yönelik tutum ile bilimsel süreç becerileri algısı değişkenlerine laboratuvarında kendi kendine öğrenme hazırbulunuşluk değişkeninin aracılık ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Süreç Becerileri Algısı, Laboratuvarında Kendi Kendine Öğrenme Hazırbulunuşluğu, Laboratuvara Yönelik Tutum, Fen Alanları Öğretmen Adayları

## Yeni Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Öğretmenlerin Bakış Açısıyla Değerlendirilmesi

Hilal Seçkin Karaca <sup>1,\*</sup>, Sedanur Yaşar <sup>1</sup>, Esra Murat <sup>1</sup> & Bayram Coştu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi

hseckinkaraca@gmail.com

### Özet

Geçmiş dönemlerden günümüze kadar gerçekleşen bilimsel, teknolojik ve toplumsal değişimler ile dünya üzerinde güçlü bir duruşa sahip olma isteği birleştiğinde birçok gelişmiş ülkenin fen eğitimine daha fazla önem verdiği ifade edilebilir. Gelişmiş ülkelerin fen bilimlerine verdikleri önem bağlamında, ülkemizde de fen bilimlerimizin öğrenilmesi ve öğretimi üzerinde araştırma/projelere hız verilmiş ve verilmeye de devam edilmiştir. Bilim ve teknolojideki baş döndürücü gelişmelerin yaşanması ve bu bağlamda da çok sayıda araştırma/projelerin yapılması, tarihsel süreçte de görüldüğü üzere, fen öğretim programlarının da değişimini gerekli kılmıştır (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004). Öğretim programlarında meydana gelen değişimlerin başarıya ulaşmasında en önemli rolün uygulayıcı konumdaki öğretmenlerde olduğu da ilgili literatürde sıklıkla ifade edilmektedir (Çalık ve Ayas, 2008). Bu bağlamda, öğretmenlerin öğretim programı ile ilgili görüşlerinin öğretim programının planlanması, geliştirilmesi, düzenlenmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi aşamalarında dikkate alınması oldukça önemli görülmektedir (Ünal, Coştu ve Karataş, 2004; Çalık ve Ayas, 2008; Karatepe vd., 2004). Bu görüşler sayesinde, öğretim programlarının yeterli olmadığı yönleri belirlenerek eğitimde istenen nitelik ve kaliteye ulaşmak mümkün olabilir. Bunlara ek olarak, öğretim programlarına yönelik öğretmen görüşlerinin alınıp değerlendirilmesi, programlardaki sorunların anlaşılmasına ve çözümlenmesine de yardımcı olabilir (Karaman ve Karaman, 2016). Tüm bu söylenenler ışığında, hazırlanan öğretim programları ile ilgili öğretmen görüşlerinin alınmasına yönelik araştırmaların yapılması önemli görülmektedir. Buradan hareketle, bu çalışmada 2024 yılında geliştirilen “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” ile ilgili öğretmen görüşleri bağlamında değerlendirilme yapılması amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında, çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmış ve çalışmada veriler Türkiye'nin farklı illerinden seçilen, aktif olarak çalışan, farklı demografik özelliklere sahip 20 fen bilimleri öğretmeninden elde edilmiştir. Öğretmenlerden görüşler alınmadan önce araştırmacılar tarafından öğretim programı ile ilgili bilgilendirici bir özet tanıtım metni hazırlanmış ve bu metin sayesinde programın anlaşılmasına katkı sağlanmaya çalışılmıştır. Öğretmenlerin bu tanıtım metni ile öğretim programını incelemesi sağlanmış ve sonrasında araştırmacılar tarafından hazırlanmış açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmenlerin görüşleri toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda elde edilen sonuçların, fen öğretim programının öğretmenler tarafından nasıl değerlendirildiğine ışık tutarak programın okul ortamında uygulanmasına yönelik birtakım önemli adımların atılmasına katkı sağlayabileceğine inanılmaktadır.

**Kaynakça**

Çalık, M., & Ayas, A. (2008). A critical review of the development of the Turkish science curriculum. *Science education in context: An international examination of the influence of context on science curricula development and implementation*, 161-174.

Karaman, P., Karaman, P., Karaman, A., Karaman, A. (2016). Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Yenilenen Fen Bilimleri Öğretim Programına Yönelik Görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 243-269. <https://doi.org/10.17556/jef.65883>

Karatepe, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö., Yalçın, N. (2004). Fen Bilgisi Öğretimi Amaçlarının Gerçekleştirilmesinde Mevcut Fen Bilgisi Müfredat Programının Amaçlar Boyutunda Uygunluğu Konusunda Öğretmen Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 165-175.

Ünal, S., Coştu, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye de Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Program Geliştirme Çalışmalarına Genel Bir Bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Öğretim Programı, Öğretmen Görüşü

## Fen Eğitiminde İş Birliği Hakkında Yayınlanan Çalışmaların VOSviewer İle Bibliyometrik Analizi

Huriye Tuna

Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
huriyetuna16@gmail.com

### Özet

21. yüzyıl becerileri fen eğitiminde önemli bir yer kaplamaktadır. Bu çalışmada da 21. yy becerilerinden olan iş birliğine dair fen eğitimi araştırmalarının bibliyometrik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Araştırmada kullanılacak veriler Web of Science Core Collection (WoSCC) veri tabanından elde edilmiştir. 11.04.2024 tarihinde Web of Science Core Collection (WoSCC) veri tabanında “21st century skills (21.yy becerileri)” şeklinde tarama yapılmış ve 6872 adet sonuca ulaşılmıştır. Araştırmanın amacına uygun şekilde “collaboration (iş birliği)” ve “science education (fen eğitimi)” filtreleri eklenerek daraltıldığında çalışma sayısı 330’a düşmüştür. 2024 yılı henüz tamamlanmadığı için bu yıldaki çalışmalar çıkartılmış ve geriye 2001-2023 yılları arasındaki 321 çalışma kalmıştır. İncelenen 321 çalışmaya ait verilerin analizinde bibliyometrik analiz yöntemi kullanılmıştır. Ulaşılan veriler, Visualization of Similarities Viewer (VOSviewer) 1.6.17.0 yazılım programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda en çok kullanılan anahtar kelimenin “21st century skills (21.yy becerileri)” olduğu, en fazla çalışılan alanın eğitim ve eğitim araştırmaları olduğu ve çalışmaların en çok “Konferans Bildirileri Atıf İndeksi-Sosyal Bilimler ve Beşerî Bilimler (CPCI – SSH)” indekslendiği tespit edilmiştir. En çok araştırmanın Universitas Pendidikan Indonesia’da yapıldığı ortaya konmuştur. Konu alanında en çok çalışılan yıl 45 araştırmanın yapıldığı 2019 yılıdır. İlgili alanda en çok yayına sahip kişi 5 yayını ile Rahmawati Yuli, en çok yayın yapılan ülke ise 84 yayın ile Amerika Birleşik Devletleri’dir. En çok atıf alan yayın ise Van Laar Este ve arkadaşlarının ortak yazarlığı ile yapılmıştır. Fen eğitiminde iş birliği hakkında yapılan bibliyometrik analiz çalışmasıyla, konu alanında genel bir çerçeve belirlemesi ve 21. yüzyıl becerilerinden iş birliği ilgili olarak gerçekleştirilen çalışmaların eğilimlerini ortaya koyarak, alanda çalışacak araştırmacılara katkı sunması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** 21.Yüzyıl Becerileri, İş Birliği, Fen Eğitimi, Bibliyometrik Analiz, Vosviewer

## Fen Konularının Öğrenilmesinde Zeka Oyunlarının Etkililiği

Firdevs Sırma <sup>1,\*</sup> & Burçin Acar Şeşen <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
firdevs.sirma@ogr.iuc.edu.tr

### Özet

Günlük problemlere ya da amaçlı olarak kurgulanmış problemlere alışılmışın dışında, özgün ve farklı çözümler üretebilmek, bir sorunun birden fazla cevabının olabileceğini görmek ve alternatif cevaplar üretebilmek, günümüzde bireyin hem kendi yaşamı için hem de toplum için artı değer üretmesinin temelini oluşturmaktadır (MEB, 2013). Bu noktada yirmi birinci yüzyıl becerileri ön plana çıkmakta ve pek çok ülkede bireylerin bu becerileri kazanabilmeleri için çalışmalar yapılmaktadır. Problem çözme, iletişim ve akıl yürütme becerileri başta olmak üzere pek çok becerinin gelişmesinde etkili olduğu belirlenen, gerçek hayat problemlerini de kapsayan her türlü problemin oyunlaştırılmış hali olarak tanımlanan ve öğrencilerin eğlenerek kendi öğrenme süreçlerini yönettikleri zeka oyunları bu süreçte ön plana çıkmaktadır (Bottino vd., 2013, MEB, 2013). Ülkemizde, 2013 yılı itibariyle Milli Eğitim Bakanlığı bünyesindeki ortaokullarda seçmeli ders olarak zeka oyunları dersi okutulmaya başlanmıştır. İlgili ders, sadece zeka oyunlarını öğrenme ve oynama üzerine kurgulanmış olup diğer derslerden bağımsız olarak yürütülmektedir. Bununla birlikte zeka oyunlarına yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak becerilere odaklanıldığı, az olmakla birlikte matematik konularının öğreniminde de zeka oyunlarının kullanıldığı görülmektedir. Farklı problemlere çözüm arayan fen konularının öğrenim sürecinde zeka oyunlarının kullanımı önemli olsa da bu alanda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Özdevecioğlu ve Söylemez, 2021). Bu nedenle, sunulan çalışmada fen konularının zeka oyunları ile öğrenilmesi sürecinin etkililiğini araştırmak amaçlanmıştır. Bu kapsamda, alan yazısı taraması yapılmış ve fen konularına yönelik zeka oyunları geliştirilmiştir. Oyunlar iki fen eğitimcisi ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından incelendikten sonra son hali verilmiştir. 7. sınıfa devam eden 10 öğrencinin katılımıyla oyunlar oynanmıştır. Nitel yöntem araştırması ile gerçekleştirilen çalışmada fen konularının öğrenilmesi sürecinde kullanılan zeka oyunlarına yönelik öğrenci görüşleri araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen bulgular, zeka oyunları ile fen konularının öğrenme sürecini deneyimleyen öğrencilerin öğrenme sürecini eğlenceli buldukları, derse katılma isteklerinin arttığı, konuların daha iyi öğrendikleri, problem çözme becerilerinin geliştirdiği, iş birlikli öğrenme becerilerini kazandıkları, anlaşılması ve ifadesi güç kavramlarının anlaşılabilirliğini arttırdığı yönünde görüş bildirdiklerini ortaya koymuştur. Elde edilen bulgular ışığında fen konularının öğrenilme sürecinde zeka oyunlarının etkin kullanımının öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel becerilerini geliştirdiği belirlenmiş olup zeka oyunlarının fen konularının öğrenilme sürecinde yaygınlaştırılması önerilmektedir.

**Kaynakça**

Bottino, R. M., Ott, M., Tavella, M. (2013). Investigating the relationship between school performance and the abilities to play mind games. Conference: 7th European Conference on Games-Based LearningAt: Porto, Portugal. 1.

MEB, (2013). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı, Ankara.

Özdevecioğlu, B. ve Söylemez, N. (2021). Akıl ve zeka oyunları ile ilgili olarak yapılan lisansüstü çalışmaların değerlendirilmesi. Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 10 (28).

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Zeka Oyunu, Beceri

## İklim Değişikliği Bağlamında Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma Etkinliklerinin Yaşam Becerilerine Uygunluğunun Değerlendirilmesi

Sümeyye Erenler <sup>1,\*</sup> & Pınar Seda Çetin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

sumeyye.erenler@erdogan.edu.tr

### Özet

Bu çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik düzenlenen, iklim değişikliği odaklı Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma (ATSA) etkinliklerinde, öğretmen adaylarının yaşam becerilerini nasıl ortaya koyduğunu incelemeyi ve değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma TÜBİTAK 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinlikleri kapsamında Türkiye'nin farklı üniversitelerinden 24 fen bilgisi öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Eğitim programı, "Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği" dersi içeriğinin amacına ve kapsamına uygun olacak şekilde hazırlanmış olup, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve çevresel sorumluluklarını artırmayı, sorgulama, model oluşturma, eleştirel düşünme, takım çalışması ve etkili iletişim gibi yaşam becerilerinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Eğitim sürecinde öğretmen adayları teorik derslerin yanı sıra, iklim değişikliği bağlamında tasarlanmış dört farklı ATSA etkinliğine katılarak, deniz seviyesinin yükselmesi, temiz su kaynaklarının azalması, aşırı hava olayları ve sürdürülebilir enerji çözümleri gibi konularda bilimsel verileri değerlendirmiş ve çözüm önerileri geliştirmiştir. Değerlendirme kısmında, yaşam becerilerine yönelik olarak Kirman Bilgin'in (2019) geliştirdiği göstergeler kullanılarak, ATSA'nın yedi basamağı için her bir etkinlik sonunda kontrol listeleri uygulanmıştır. Bu kontrol listelerinden elde edilen veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının ATSA basamaklarında sergiledikleri yaşam becerilerinin uzman eşleştirmesiyle örtüştüğü belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları her bir etkinlik için günün sonunda yansıtıcı günlükler yazmıştır. Bu günlüklerden elde edilen verilerde yaşam becerilerine yönelik göstergelerin uygulama sürecinde ortaya nasıl konduğunu desteklemektedir. Öğretmen adaylarının özellikle takım çalışması, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerinde yönelik olarak süreçte ilgili göstergeleri sıklıkla kullandığını belirttiği görülmüştür. Sonuç olarak, uygulama, fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişikliği ve çevresel sorunlara yönelik farkındalıklarını ve çözüm odaklı yaklaşımlarını geliştirmelerine olanak tanımış, bu süreçte de yaşam becerilerinin entegrasyonunun önemini vurgulamıştır.

### Kaynakça

Kirman Bilgin, A. (2019). Fen bilimlerinde yaşam becerileri eğitimi. Ankara: Pegem Akademi.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Yaşam Becerileri, Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma



# Üstün ve Özel Yeteneklilerde Stem Yaklaşımı İle İlgili Lisansüstü Tez Çalışmalarının Eğilimleri

Emel Neyiş<sup>1,\*</sup>, Sinem Öz<sup>1</sup> & Selçuk Arık<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
emel.neyis9615@gop.edu.tr

## Özet

Akranları ile kıyaslandığında gerek genel gerekse özel yetenekleri bakımından üstünlük gösteren ve birçok özelliği aynı anda barındıran bireyler özel ve üstün yetenekli bireyler olarak ifade edilebilir. Bu bireyler yaratıcılık, yenilikçilik, liderlik, farklı ortamlara çabuk uyum sağlama, hızlı, derinlemesine ve analitik düşünme gibi birçok 21. yüzyıl becerisine sahiptirler. Üstün ve özel yetenekli bu bireylerin sahip oldukları bu beceriler hem bireysel başarının artmasında hem de toplumsal refahın artmasında kritik bir önem arz etmektedir. Bu bağlamda bu bireylerin potansiyelini arttıracak eğitimler toplumumuzun geleceği için çok önemlidir.

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) yaklaşımı disiplinler arası öğretimi hedeflemesi, 21. Yüzyıl becerilerinin gelişimini desteklemesi, günümüzde ve gelecekteki mesleklerin belirlenmesinde kritik rol oynaması bakımından en önemli yaklaşımlardan bir tanesidir. Üstün ve özel yetenekli bireylerin sahip oldukları yetenekler ve beceriler düşünüldüğünde bu bireylerin STEM yaklaşımı ile eğitiminin onların gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Üstün ve özel yetenekli bireylerin özellikleri ve STEM yaklaşımının bu bireyler için uyumu düşünülerek bu konu ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalarda üstün ve özel yetenekli bireylerde STEM eğitiminin bu bireylerin başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına, yaratıcılıklarına, eleştirel düşünme becerileri gibi özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Ayrıca farklı öğrenme ortamları ve materyallerle uygulanan STEM eğitiminin bu bireylerin farklı özellikleri üzerine etkisi de bu çalışmalarda incelenmiştir. Ancak alan yazını incelendiğinde Türkiye’de üstün ve özel yetenekli bireylerde STEM yaklaşımı ile ilgili yapılan lisansüstü tez çalışmalarının bütüncül bir bakış ile geniş bir çerçeveden incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu araştırmada üstün ve özel yetenekli olarak tanımlanan bireylerde STEM yaklaşımı ile ilgili hazırlanan lisansüstü tez çalışmalarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırmada Türkiye’de üstün ve özel yetenekli bireylerde STEM yaklaşımı ile ilgili yapılan 21 lisansüstü tez çalışması “sistemik alan yazını incelemesi” desenine göre incelenmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizinden yararlanılmıştır. Verilerin incelenmesinde araştırmacılar tarafından geliştirilen “lisansüstü tez incelemesi formu” kullanılmıştır. Bu formda yıl, tez türü, dili, üniversite, ana bilim dalı, anahtar kelimeler, konular, sınıf düzeyi, yaş grubu, şehir, örneklem büyüklüğü, araştırma yöntemi, modeli, veri toplama aracı, madde sayısı ve veri analiz türüne yer verilmiştir. Araştırma sonucunda en fazla çalışmanın 2023 yılında, yüksek lisans tezi türünde, Türkçe dilinde, İstanbul Aydın Üniversitesi’nde, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ana bilim

dalında, STEM eğitimi anahtar kelimesi ile, duyuşsal değişkenlerin incelendiği, ortaokul düzeyinde, 9-11 yaş grubunda, İstanbul'da, 20-25 kişilik örneklerle, nitel ve karma yöntemleriyle, durum çalışması deseninde, betimsel analiz ve içerik analizleri aracılığıyla yapıldığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Yaklaşımı, Sistemik Alan Yazını İncelemesi, Üstün ve Özel Yetenekli Bireyler, İçerik Analiz

## Mühendislik Tasarımı Odaklı Eğitimin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Mühendisliğin Doğası Görüşlerine Etkisi

Berna Aydoğan<sup>1,\*</sup>, Jale Çakıroğlu<sup>1</sup> & Engin Karahan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Faculty of Science Education Orta Doğu Teknik University

berna.aydogan94@gmail.com

### Özet

Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2017; 2018) mühendisliğe güçlü bir vurgu yapmaktadır. Bu öğretim programlarının temel hedefleri arasında, mühendislik tasarım becerilerinin öğretim süreçlerine entegrasyonu yoluyla öğrencilerin mühendislik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak bulunmaktadır. Ayrıca, öğretim programında da belirtildiği üzere fen bilimleri dersinde mühendisliğin öğretilmesi için fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve mühendislik arasındaki ilişkiyi kavramaları büyük önem taşımaktadır (MEB, 2018). Öğretmenlerin, mühendisliği K-12 eğitimine etkili bir şekilde entegre edebilmeleri için mühendisliğin doğası hakkında derinlemesine bir anlayış ve görüş geliştirmiş olmaları gerekir (Irmak ve Öztürk, 2022). "Mühendisliğin doğası" mühendislikle ilgili epistemolojik inançlar olarak tanımlanmaktadır (Kaya, 2020). Deniz ve diğerleri (2019), bilimin doğası ve mühendisliğin doğası arasındaki benzerliği inceleyerek mühendisliğin doğası boyutlarını; öznellik, sosyal ve kültürel olarak yerleşiklik, ampirik temelli olma, insanın yaratıcılığını ve hayal gücünü içermesi ve bilimsel bilginin sosyal yönlerinin etkisinde olma olarak belirlemiştir. Ayrıca bu boyutlara sınırlama kriterleri ve mühendislik tasarım süreci olmak üzere iki boyut daha eklenmiştir. Son olarak mühendisliğin doğası boyutlarına, "kriterler ve kısıtlamalar" ve "başarısızlık yüklü" yönleri de eklenmiş ve Kaya (2020) tarafından toplam 10 boyut oluşturulmuştur. Bu bağlamda, geleceğin fen öğretiminin uygulayıcıları olan fen bilimleri öğretmen adaylarının, fen öğretimi için yeterli mühendisliğin doğası görüşlerine sahip olması oldukça önemlidir. Bu nedenle, bu çalışmada, fen bilimleri öğretmen adayları için mühendisliğin doğasının ve mühendislik tasarım süreçleri doğrultusunda mühendislik tasarımı odaklı bir eğitim programı hazırlanmıştır. Bu çalışmanın amacı, mühendislik tasarımı odaklı eğitimin fen bilimleri öğretmen adaylarının mühendisliğin doğasına yönelik görüşlerini nasıl değiştirdiğini araştırmaktır.

Bu çalışmada Türkiye'de bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 6 fen bilimleri öğretmen adayının mühendisliğin doğasına yönelik görüşlerindeki değişim incelenmiştir. Bu nedenle çalışmanın amacına ulaşmak için tek durum araştırma deseni kullanılmıştır. Katılımcılar, mühendisliğin doğası boyutlarını açık bir şekilde öğrendikleri ve mühendislik tasarım sürecini dört farklı mühendislik tasarımı odaklı etkinlik ile deneyimledikleri beş haftalık bir eğitim sürecine katılmıştır. Katılımcıların eğitim öncesi ve sonrası mühendisliğin doğasına yönelik görüşleri "Mühendisliğin Doğası Görüşme Protokolü" (Kaya, 2020) aracılığıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılarak belirlenmiştir. Çalışmanın amacına ulaşmak için toplanan veriler nitel olarak ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Görüşme öncesi ve sonrası verilere göre, her bir mühendisliğin doğası boyutu için katılımcıların ilk ve son

profilleri Aydoğan (2019) tarafından geliştirilen “Mühendisliğin Doğası Sınıflandırma Şeması” kullanılarak ayrı ayrı oluşturulmuştur . Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının görüşleri “bilgili”, “yeterli”, veya “yetersiz” olarak sınıflandırılmıştır.Çalışma sonuçlarına göre, mühendislik tasarımı odaklı eğitim sonrasında katılımcılar genel olarak mühendisliğin doğası boyutlarından sınırlama kriterleri, sosyal yönü, mühendislik tasarım süreci, ve başarısızlık yüklü boyutlarında gelişme göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mühendisliğin Doğası, STEM Eğitimi, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

## Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konu Temelli Öğretime Yönelik Duyuşsal Eğilimlerinin İncelenmesi

Hüsnüye Durmaz <sup>1,\*</sup> & Sude Mazlum <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

husniyedurmaz@trakya.edu.tr

### Özet

Öğretmen adaylarının hizmet öncesi pedagojik alan yeterlilikleri, özyeterlilikleri ve tutumları gibi değişkenler onların ilerideki öğretmenlik performanslarını etkileyebileceği için, öğretmen adaylarının mesleki yaşamlarına başlamadan önce sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerinin incelenmesi önemlidir. Bu kapsamda çalışmada dördüncü sınıf öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerini incelemek amaçlanmıştır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

- Sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilim ölçeğine göre öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerinin mevcut durumu nedir?
- Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimleri öğrenim görmekte oldukları anabilim dallarına göre farklılık göstermekte midir?
- Aynı anabilim dalında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimleri öğrenim görmekte oldukları üniversiteye göre farklılık göstermekte midir?

Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemine göre tasarlanmış olup çalışmanın örnekleme amaçsal örnekleme yolu ile belirlenmiştir. Katılımcılar Türkiye'deki üç farklı devlet üniversitesindeki eğitim fakültelerinde 2023-2024 akademik yılında Fen Bilimleri Öğretmenliği, Sosyal Bilimler Öğretmenliği, Sınıf Öğretmenliği ve Türkçe Öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim görmekte olan toplam 210 dördüncü sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcıların öğrenim gördükleri üniversiteler alfabetik sıralamaya göre A, B ve C olarak kodlanmıştır. Veri toplama aracı olarak Sakmen ve Genç (2021) tarafından geliştirilmiş olan Sosyobilimsel Konuların Öğretime Yönelik Duyuşsal Eğilim Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek dört alt boyuttan oluşan 5'li Likert tipinde olup 28 madde içermektedir. Ölçeğin toplamından alınan yüksek puanlar öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerinin olumlu olduğunu ifade etmektedir. Veriler Google Forms aracılığıyla toplanmıştır. Toplanan veriler SPSS istatistik programı kullanılarak uygun nicel analiz yöntemlerinden betimsel ve kestirimsel olarak analiz edilmiş ve  $p < .05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Öncelikle ölçeğin geneline yönelik güvenilirlik analizi için Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) ve McDonald's Omega ( $\omega$ ) güvenilirlik katsayıları hesaplanmış ve verilerin dağılımının normallik varsayımı test edilmiştir. Elde edilen verilere göre veri toplama aracının

güvenilirliğinin yeterli ve verilerin dağılımının normallik varsayımını karşıladığı saptanmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilim düzeyleri hesaplanmış ve sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilim puanları ile öğrenim gördükleri üniversiteler ve anabilim dalları arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı ANOVA tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Varyans analizi sonucunda elde edilen anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için de Scheffe testi uygulanmıştır. Verilerin çözümlenmesi sonucunda öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerinin genel olarak olumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenim görmekte oldukları üniversitelere göre B üniversitesi ile C ve B üniversitesi ile A üniversitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde elde edilmiştir. Anabilim dallarına göre de fen bilimleri öğretmenliği ile Türkçe öğretmenliği anabilim dalında öğrenim görmekte olan katılımcılar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Bu doğrultuda meslek hayatlarının öncesinde öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu-temelli öğretime yönelik duyuşsal eğilimlerinin ortaya konmasının öğretmen eğitimcilerine ve ilgili alana fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **Kaynakça**

Sakmen, S., & Genç, M. (2021). Sosyobilimsel konuların öğretime yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 17(1), 1-19. <https://doi.org/10.17244/eku.883764>

**Anahtar Kelimeler:** Duyuşsal Eğilim, Öğretmen Adayı, Sosyobilimsel Konu

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Gözünden Ortaokul Öğrencilerinin Astronomi Konusundaki Kavram Yanılgıları

Ayşe Müge Aydoğan<sup>1,\*</sup> & Selçuk Arık<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Darıca Zeki Gezer Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

wuge06@gmail.com

### Özet

Bilim ve teknolojinin değişimi bilimsel bilginin de hızlı bir şekilde değişimine neden olmaktadır. Bu değişim beraberinde ders içeriklerinde, kitaplarında ve öğretim programlarında da değişime neden olmaktadır. Ancak bu değişim görece yavaş gerçekleşmektedir. Kavramsal yanlış ve yanılığın sahibi bu kitaplar, ders içerikleri ve öğretim programları öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu kavram yanlışları ve yanılgılarının belirlenmesinde öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Öğretmenler bilimsel bilginin gelişimini ve değişimini takip ederek öğrencilerinde oluşabilecek kavram yanılgılarını belirlemeli ve derslerini bu doğrultuda düzenlemelidir. Fen Bilimleri dersinde kavram yanılgılarının en fazla olduğu düşünülen ve araştırılan konulardan bir tanesi de astronomi konusudur. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın birinci temel amacında astronomi hakkında temel bilgiler kazandırmak ifadesine yer verilmektedir. Aynı zamanda astronomi Fen Bilimleri dersinde "Dünya ve Evren" konu alanında yer alan üçüncü sınıftan yedinci sınıfa sarmal bir şekilde öğretilen önemli konulardan bir tanesidir. Gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke tarafından astronomi alanında yapılan çalışmalar bu alanda bilginin hızlı değişimine neden olmaktadır. Bu değişimin ders kitaplarına yansımaları zaman almaktadır. Aynı zamanda astronomi konularının matematik, geometri ve fizik ile ilgili görece soyut yapısı öğrencilerin bu konuda zorlanmasına neden olmaktadır. Bu durum öğrencilerde temel astronomi konularında kavram yanlışları ve yanılgılarının oluşmasına neden olabilir. Bu yanlış ve yanılgıların belirlenmesinde öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada Türkiye'nin farklı illerinde aktif olarak görevine devam etmekte olan fen bilimleri öğretmenlerinin ortaokul öğrencilerinde yer aldıklarını düşündükleri temel astronomi konularındaki kavram yanılgılarına ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Temel nitel araştırma yöntemine göre tasarlanan araştırmanın katılımcılarını devlet ve özel eğitim kurumlarında halen öğretmenlik yapmakta olan 200 (176 kadın, 24 erkek) fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmanın verileri kartopu örnekleme yöntemine göre çevrimiçi ortamda toplanmıştır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Veri toplama formu iki bölümden oluşmaktadır. Formun ilk bölümünde demografik özelliklerin belirlenmesine yönelik çoktan seçenekli ve açık uçlu beş madde yer almaktadır. Formun ikinci bölümünde ise öğretmenlerin öğrencilerinde var olduğunu düşündükleri astronomi konusundaki kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik açık uçlu bir madde bulunmaktadır. Araştırmanın verileri tümevarımsal içerik analizine göre analiz edilmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler kodlama, kategori oluşturma, kod ve temaların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamaları kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda katılımcıların öğrencilerinin evren,

galaksi, gezegen, yıldız, meteor, gök taşı, meteorit gibi kavramlarda yanlışları olduklarını düşündükleri belirlenmiştir. Ay'ın evreleri, Dünya'nın kendi etrafında ve Güneş etrafında hareketi konularında kavram yanlışları olduklarını düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların öğrencilerin astronot-astronom, astronomi-astroloji, uzay mekiği-roket, uzay-evren-galaksi, dönme-dolanma, meteor-gök taşı-meteorit kavramlarında kavram yanlışlarının olduklarını düşündükleri belirlenmiştir. Bu araştırma sonucuna dayalı olarak öğretmenlere özellikle belirtilen kavramları öğretme noktasında farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaları önerilebilir. Ayrıca konunun öğrenciler için somutlaştırılması için üç boyutlu modellerle öğretim yapılabilir. Öğrencilerin bulunduğu bölgede rasathane, planetaryum gibi okul dışı öğrenme ortamları bulunuyorsa buralarda eğitim yürütülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Astronomi, Fen Bilimleri, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Ortaokul Öğrencileri, Kavram Yanılgısı



## Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğrenme Çıktıları ve Beceriler Açısından İncelenmesi

Sultan Şan <sup>1,\*</sup>, Nail İlhan <sup>1</sup> & Basri Yurttaş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi İnönü Üniversitesi

37201402002@ogr.inonu.edu.tr

### Özet

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından, anaokulundan liseye kadar zorunlu derslerde, öğretim programlarını yenilemek üzere, “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli” yeni müfredat taslağı oluşturulmuş ve öğretim programlarının geliştirilmesi çalışmaları devam etmektedir. Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli fen bilimleri dersi öğretim programlarına yansması “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli” ile alan becerileri, kavramsal beceriler, eğilimler ile sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık bir bütün olarak ele alınarak öğrencilerin çok yönlü gelişimini etkili bir şekilde desteklemek amaçlanmıştır” şeklinde taslak programda belirtilmiştir (MEB, 2024: s.4). Yenilenen Fen bilimleri dersi öğretim programında alan becerilerinin yanı sıra öğrencilerde geliştirilmesi beklenen diğer becerilerde programa eklenmiştir. Geliştirilen programda bu beceriler öğrenme çıktıları ile ilişkilendirilmiştir.

Bu çalışmanın amacı 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki becerilerin öğrenme çıktılarına yansma durumlarını incelemektir. Nitel olarak tasarlanmış bu çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada doküman olarak 2018 yılında yayınlanmış fen bilimleri dersi öğretim programı ve 2024 yılındaki taslak fen öğretim programı kullanılmıştır.

2018 Fen bilimleri dersi öğretim programında öğrencilerdeki beklenen değişim fen konuları çerçevesinde kazanım olarak ifade edilirken, yenilenen 2024 fen bilimleri dersi öğretim programında ise öğrenme çıktıları olarak yer almıştır. 2024 Fen bilimleri dersi öğretim programı öğrenme çıktıları; alan becerileri, kavramsal beceriler, eğilimler ile sosyal-duygusal beceriler, değerler ve okuryazarlık becerileri olarak verilmiştir.

2018 Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan alana özgü beceriler; bilimsel süreç becerileri (gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma), yaşam becerileri (analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması) ve mühendislik ve tasarım becerisi olarak yer almıştır (MEB, 2018). 2024 yılında taslak geliştirilen ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan alana özgü becerilerin farklı beceri sınıflandırmaları altında birçoğunun yer aldığı anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra 2024 fen öğretim programında alana özgü becerileri ile birlikte birçok becerinin eklendiği anlaşılmıştır. Bu yönü ile programda daha çok beceriye

yer verildiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Diğer taraftan bu becerilerin öğrenme çıktılarında nasıl yer aldığına yönelik değerlendirmelerde yapılmıştır.

### **Kaynakça**

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı(ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar). Ankara

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2024). Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar) Türkiye yüzyılı maarif modeli. Ankara. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/turkiye-yuzyili-maarif-modeli-yeni-mufredat-taslagi-kamuoyunun-gorusune-acildi/icerik/598>. (Erişim Tarihi:13.05.2024)

**Anahtar Kelimeler:** Beceri, Fen Bilimleri Dersi, Öğrenme Çıktıları

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamları Deneyimlerinin Değerlendirilmesi

Hasan Özyıldırım

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi  
hozyildirim@trakya.edu.tr

### Özet

Çağımızda öğrenciler sistematik eğitim ile okul dışında değil sınıf içinde daha çok zaman geçirir oldular. Bu da onları doğal, sosyal yaşamda fen bilimleri prensiplerinin uygulandığı ortamlarda deneyim kazanma ve öğrenme fırsatlarının azalmasına neden oldu. Oysa okul dışı öğrenme alanlarında yapılan eğitimler, eğitim faaliyetlerini desteklemekte ve çeşitlendirmektedir. Okul dışı öğrenme ortamlarının birbirine benzerlikleri yanı sıra kendine özgü farklılıkları da bulunmaktadır. Bu ortamlarından yararlanacak Fen Bilgisi Öğretmen adaylarının bu benzerlikleri ve farklılıkları öğretmen olmadan önce deneyimlemesi onlara öğretmenliğe hazırlamak için önem taşımaktadır. Bu amaçla Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. Sınıf öğretmen adaylarının “Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları” dersi kapsamında öğrencilerin okul dışı uygulamalar yaptığı ortamlardan 3 örnek vaka planlanmış ve derinlemesine değerlendirilmiştir. Bu kapsamda ele alınan araştırma da nitel ve nicel araştırma yöntemlerinden çoklu vaka analizi (multiple case study) kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, bir Devlet Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde 4. Sınıfta öğrenim gören 23 öğrenciden oluşmuştur. Öğrenciler farklı alanlarda okul dışı uygulama deneyimi oluşturacak şekilde gruplara ayrılmış, grup arkadaşlarını kendilerinin belirlemelerine izin verilmiştir. Öğretmenlik mesleğine hazırlığın son aşamasında olan öğretmen adaylarının uygulamaların hazırlık, uygulamaları gerçekleştirme, uygulamaları sonlandırma ve değerlendirme aşamaları tamamen kendilerine bırakılmış sorumlu öğretim üyesinin ve gözlemcinin müdahalesi olmamıştır.

Bu uygulamalar sırasında farklı öğrenme alanlarındaki farklılıkları ve benzerlikleri gözlemleyebilmelerine ve uygulama deneyimi kazanmalarına fırsat verilmiştir. Ayrıca uygulamalar sürecince zayıf ve güçlü oldukları yönleri, süreç içinde meydana gelen değişimleri gözleme fırsatı elde edilmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin farklı alanlardaki okul dışı uygulamaları deneyimlemelerinin, motor becerilerinde artış, sosyal iletişim kurabilme, planlama becerileri, eksiklerini fark etme ve düzeltme gibi deneyim kazandıkları, açık alanda kontrol güçlüğü, etkinlik değerlendirme ve hazırlama, grup içinde iletişim kurabilme ve ortak karar verebilme de ise zayıf noktaları olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, Fen Bilgisi Eğitimi, Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Vaka Çalışması

## Öğretmen Adaylarının Pedagojik Deneyimlerinde Çok Yönlü Geri Bildirimlerin Rolü: Mesleki Becerilerinin Şekillenmesinde Bir İnceleme

Şükran Sungur<sup>1,\*</sup>, Azize Malay<sup>1</sup> & Nermin Bulunuz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
sukransungur@uludag.edu.tr

### Özet

Öğretmen eğitimi alanında yapılan çalışmalar, öğrencilere verilen geri bildirimlerin (feedback) öğretmenlik becerilerine pedagojik gelişimlerine katkıda bulunduğunu göstermektedir. Fakat bu alanda yapılan pek çok araştırma sonucu, yükseköğretimde uygulama öğrencilerine verilen geri bildirim konusunda kalite eksikliği olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumun üstesinden gelmek için farklı çalışmalarda, öğretmenlerinden aldıkları geri bildirimlerin yanı sıra öğrencilere, akranlarından da geri bildirim sağlanması gibi etkiyi arttıracak yöntemler önerilmektedir. Araştırmalar eğitimde geri bildirim, yalnızca eksik yönleri belirtmenin ve iyileştirme önerileri sunmanın ötesine geçen çok yönlü bir süreç olduğunu öne sürmektedir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarına bir ders dönemi (12 hafta) süresince verilen “çok yönlü geri bildirimler”in, öğretmen adaylarının öğretmenlik becerilerinin gelişimine etkisi olup olmadığı incelenmektedir. Çalışma “Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları” dersi kapsamında, 22 öğretmen adayı ile, dönem boyunca yaptıkları ders anlatımları süresince mesleki gelişimleri gözlemlenerek yürütülmektedir. Araştırma, karmaşık konuları ve ilişkileri anlamak amacıyla belirli bir bireyin, grubun veya durumun derinlemesine analiz etme yöntemi olan durum çalışması olarak yürütülmektedir. Çok yönlü geri bildirimler ile çalışmada kastedilen bildirimlerin süreçte farklı aşamalarda birden fazla kez ve birden fazla kaynaktan sağlanmasıdır. Bu bağlamda, öğretmen adaylarına dönem boyunca dersin öğretim elemanları tarafından ders anlatımı öncesinde iki kez, iki öğretim elemanından, ders anlatımı sonrasında ise iki öğretim elemanı ve akranları (grup arkadaşları ve sınıftaki diğer öğrenciler) tarafından geri bildirim verilmiş ve özdeğerlendirme yapmaları istenmiştir. Öğrencilerin mesleki gelişimleri ders anlatımlarının yanı sıra ders planları ve sunum dosyaları ile takip edilerek, değerlendirilmiştir. Ders sürecinin sonunda ise gönüllü olarak belirlenen öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, ders anlatım performanslarına öğretim elemanları ve akranlarından aldıkları geri bildirimler ve bu geri bildirimlerin mesleki gelişimlerine etkisi olup olmadığı ile ilgili hakkında görüşleri alınmıştır. Çalışmanın çoklu geri bildirimlerin öğretmen adaylarının mesleki gelişimini için yüksek öğretim sürecinde etkili kullanım yöntemleri hakkında öneriler sunması yönüyle katkı sağlaması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çok Yönlü Geri Bildirim, Mesleki Beceri, Pedagojik Deneyim

# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulamaları Dersinde STEM Uygulamalarının İncelenmesi

SümeYra Yılmaz<sup>1,\*</sup> & Bülent Aydoğdu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Afyon Kocatepe Üniversitesi  
sumeyrayilmaz@aku.edu.tr

## Özet

Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğretiminin kalitesi, öğretmenlerin STEM derslerini özenle tasarlamalarına ve etkili uygulamalarına bağlıdır. Buna karşın öğretmen adaylarının STEM derslerini tasarlamak ve uygulamak konusunda yeterli deneyimleri yoktur (Ryu vd., 2019). Öğretmenlik Uygulaması dersi ise öğretmen adaylarına gerçek sınıf ortamını deneyimlemeleri ve öğretmenlik mesleğinde deneyim kazanmaları için fırsat sunmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmada 4. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM derslerindeki öğretmenlik deneyimlerini ve sürecin nasıl gerçekleştiğini incelemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenoloji desenine göre dizayn edilmiştir.

Daha önce STEM ders planı tasarlamış fakat gerçek sınıf ortamında uygulama deneyimi olmayan 6 fen bilgisi öğretmen adayının öğretmenlik deneyimi gözlemlenmiştir. Gözlem için Zhou vd. (2023) tarafından geliştirilen “Entegre STEM Öğretmen Sınıf Gözlem Protokolü” kullanılmıştır. Gözlem protokolünde “tanımlama”, “öğrenme”, “planlama”, “deneme”, “test etme”, “karar verme”, “geliştirme” ve “öğretim stratejileri” olmak üzere sekiz kategoriden oluşmaktadır. Sınıf gözlemine ek olarak öğretmen adaylarının yansıtıcı raporları ve öğrencilerin günlükleri de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmadaki 6 öğretmen adayı, “Enerji Dönüşümleri” konusunda STEM ders planı geliştirmiş ve dezavantajlı bir okulun 7. sınıfında (n=21) toplam 6 ders saati süren STEM uygulaması gerçekleştirmiştir. Bir fen bilgisi ve bir teknoloji ve tasarım öğretmeni rehber; STEM alanında uzman iki kişi ise gözlemci olarak sınıfta yer almıştır. Gözlemden elde edilen veriler analiz edildiğinde STEM uygulamasının başarılı bir şekilde tamamlandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gözlemlenen öğretmen adaylarının rüzgâra ve zor hava şartlarına dayanıklı, maliyeti düşük bir deniz aracı tasarlama ile ilgili senaryo eşliğinde derse giriş yaparak gerekli kriter ve sınırlılıkları belirttikleri ve tasarım sürecinde yol gösterici oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin süreç boyunca tasarımda değişikliklere gittiği, denemeler yaparak tasarımlarını geliştirdikleri ve bu süreçte öğretmen adaylarının yol gösterici olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin çalışmaları için ortamın iyi dizayn edildiği ve süreçte gerekli malzemelerin temin edilmesine karşın öğrencilere tasarım için verilen sürenin açıkça ifade edilmediği, öğrencilerin ise tasarım sürecinde en çok prototipi oluşturmada süre harcadıkları saptanmıştır. Öğretmen adaylarının yansıtıcı raporlardan elde edilen sonuçlarda sürecin kendileri için verimli geçtiği ve başarılı olarak tamamladıkları ile

İlgili ifadelerle rastlanmıştır. Öğrenci günlükleri incelendiğinde ise eğlenceli, verimli, öğretici ama zorlukları barındıran bir süreç olduğuna vurgu yapıldığı tespit edilmiştir. Çalışmadan elde edilen analizler ayrıntılı olarak raporlanmıştır. Çalışmanın sonuçları STEM öğretmen eğitimi alanında yapılacak araştırmalara ışık tutacağı tahmin edilmektedir.

### **Kaynakça**

Ryu, M., Mentzer, N., & Knobloch, N. (2019). Preservice teachers' experiences of STEM integration: Challenges and implications for integrated STEM teacher preparation. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(3), 493–512. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9440-9>

Zhou, S., Merzdorf, H. E., Douglas, K. A., & Moore, T. J. (2023). Development and Validation of an Integrated STEM Teacher Classroom Observation Protocol. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 13(1), 2. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1357>

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, STEM, Öğretmenlik Uygulaması

## Eşitlik, Çeşitlilik, Kapsayıcılık Merceğinden Fen Eğitiminde Toplumsal Cinsiyet Çalışmalarına Sistemik Bir Bakış

Sabahat Tuğçe Tucel Deprem<sup>1,\*</sup>, Ayşegül Yıldırım<sup>1</sup> & Özgecan Kırık<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Abd Çukurova Üniversitesi  
tugcetucel@gmail.com

### Özet

Toplumsal cinsiyet eşitliği, medeni bir hayatın en temel unsurlarından biri olsa da Dünya Ekonomik Forumu tarafından yayınlanan 2022 Cinsiyet Eşitsizliği Raporu'na göre küresel cinsiyet farkı 2022 yılı sonunda %68,1 oranında kapatılmıştır. Mevcut ilerleme hızıyla 132 yıl sonra eşitliğe ulaşılabilecektir. Her ne kadar son yıllarda bilim alanındaki "cinsiyet eşitsizliğini" azaltma konusunda gelişmeler kaydedilmişse de kadınların fizik bilimleri, teknoloji ve mühendislik gibi alanlarda yeterince temsil edilmemesi ya da dışlanması kadınların fen eğitimine erişim sağladıklarından bu yana süregelen bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır (Avraamidou, 2022; Brotman & Moore, 2008). Yaptığımız araştırmalarda K-12 fen eğitimi odağında, eşitlik, çeşitlilik ve kapsayıcılık (EÇK) çerçevesinde toplumsal cinsiyeti inceleyen güncel bir sistemik literatür taramasına rastlanmamıştır. Bu sebeple fen eğitiminde toplumsal cinsiyetin EÇK açısından genel eğilimin sunulabilmesi için konu hakkındaki makalelerin yıllara, yayımlandıkları dergiye, araştırma yöntemi çeşidine, örnekleme, veri toplama araçlarına ve çalışmanın yapıldığı ülkelere göre dağılımlarını belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmamızda sistemik nicel literatür tarama yöntemi kullanılmıştır ve Snyder'ın (2019) sistemik literatür taramasında yer alan basamaklar göz önünde bulundurularak aşamalandırılmıştır. Ölçütler oluşturulurken çalışmaların başlık, özet ve anahtar kelime kısımlarında eşitlik, çeşitlilik, kapsayıcılık, fen eğitimi ve toplumsal cinsiyet kavramlarının yer alması; araştırma makalesi olması, fen eğitimi alanında yapılmış olması; tam metnine ulaşılabilir olması ve İngilizce dilinde yazılmış olmasına dikkat edilmiştir. Web of Science (WOS) ve Scopus veri tabanlarında "eşitlik(equity)", "çeşitlilik(diversity)", "kapsayıcılık(inclusion)", ve "toplumsal cinsiyet(gender)" anahtar kelimeleri ile yapılan taramada ölçütler doğrultusunda toplam 44 makaleye ulaşılmıştır.

EÇK çerçevesinde fen eğitiminde toplumsal cinsiyet konusunun son yıllarda daha fazla çalışıldığı gözlenmiştir. Bu sevindirici gelişmeye rağmen K-12 düzeyindeki araştırmalar çok sınırlıdır. Literatürde toplumsal cinsiyet ile ilgili çalışmaların çoğu STEM odağındadır ayrıca örneklem olarak üniversite ve sonrası gruplar seçmiştir. İncelediğimiz makalelerde K-12 düzeyinde en çok lise grubuyla çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Analiz edilen makalelerin en çok Journal of Research in Science Teaching ve International Journal of Science Education dergilerinde yayımlandıkları söylenebilir. Araştırma yöntemlerine göre en çok nicel araştırma yöntemi ile çalışmalar yapılmıştır. Konunun doğası düşünüldüğünde bu durum şaşırtıcıdır. Baker ve Leary (1995), toplumsal cinsiyet çalışmalarında kullanılan nicel yöntemlerin genellikle kızların görüşlerini ve deneyimlerini doğru bir şekilde yansıtmadığını belirtmişlerdir, daha derin ve kapsamlı anlayış sağlamak için nitel yöntemleri

kullanmayı seçtiklerini vurgulamışlardır. Nicel yöntemler içerisinde en çok ilişkisel yöntem tercih edilirken, nitel yöntemler içerisinde en sık durum çalışması yöntemine başvurulmuştur. Veri toplama aracı olarak en çok görüşme kullanılmıştır. PISA, TIMMS verileri gibi ikincil verilerden de oldukça yararlanılmıştır. Üçüncü en sık kullanılan veri toplama aracı ise ölçekler olmuştur. ABD konu ile ilgili en çok araştırma yapan ülke olmuştur. ABD'nin çok kültürlü yapısı da eşitlik, çeşitlilik, kapsayıcılık çerçevesinde çokça çalışma yapılmasını sağlamış olabilir. Ancak İngilizce dilinde yayınlanmayan makaleleri elememizin de etkisi unutulmamalıdır.

### **Kaynakça**

Avraamidou, L. (2022). Identities in/out of physics and the politics of recognition. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(1), 58–94.

Baker, D., & Leary, R. (1995). Letting girls speak out about science. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 3 – 27.

Brotman, J. S., & Moore, F. M. (2008). Girls and science: A review of four themes in the science education literature. In *Journal of Research in Science Teaching*, 45(9), 971– 1002.

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333-339.

**Anahtar Kelimeler:** Eşitlik, Çeşitlilik, Kapsayıcılık, Toplumsal Cinsiyet, Sistemik Makale İncelemesi



## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının ve Akademisyenlerin Sosyobilimsel Muhakeme Becerilerinin İncelenmesi

Hüsnüye Durmaz<sup>1,\*</sup> & Emrah Oğuzhan Dinçer<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi  
husniyedurmaz@trakya.edu.tr

### Özet

Bireylerin karmaşık sosyobilimsel konuları (SBK) anlayabilmeleri ve tartışabilmeleri için sadece bilimin içeriğini ve uygulamalarını öğrenmesi yeterli değildir. SBK'ları anlamlandırmak ve bu konuda bilinçli kararlar verebilmek kişilerin Sosyobilimsel Muhakeme (SBM) becerilerinin gelişmişlik düzeyi ile ilişkilidir. SBK'lar hakkında araştırma-sorgulama ve karar alma becerileri aynı zamanda aktif vatandaşlığın önemli bir parçasıdır. Bu nedenle de fen bilimleri öğretmen adayları ile akademisyenlerin sosyobilimsel muhakeme becerilerine yönelik benzerlik ya da farklılıkların ortaya çıkarılması nitelikli bireyler yetiştirilmesi açısından öneme sahiptir. Bu çalışmada temel olarak fen bilimleri öğretmen adaylarının ve akademisyenlerin sosyobilimsel muhakeme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

- 2. sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel muhakeme becerileri ne düzeydedir?
- 4. sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel muhakeme becerileri ne düzeydedir?
- Akademisyenlerin sosyobilimsel muhakeme becerileri ne düzeydedir?

Çalışmanın katılımcıları amaçsal ve uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiş olup, bir devlet üniversitesine bağlı eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan ikinci ve dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile farklı anabilim dallarında görev yapmakta olan akademisyenlerden oluşmaktadır. Katılımcıların seçilmesi ayrıca gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Veri toplama aracı olarak orijinali Romine vd. (2020) tarafından geliştirilmiş ve Tüzüngüç, Doğan ve Han Tosunoğlu (2021) tarafından kültürel farklılıklar dikkate alınarak Türkçeye adaptasyonu yapılmış olan Sosyobilimsel Muhakeme Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek her bir senaryo için SBM'nin dört boyutunu da (karmaşıklık, bakış açısı, sorgulama ve şüphecilik) içeren toplam 20 sorudan oluşmaktadır. Verilerin analizi için betimsel istatistik tekniği kullanılarak katılımcıların ölçeğin genelinden ve her bir alt boyutundan aldıkları toplam puanlar ve yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen verilere göre hem fen bilimleri öğretmen adaylarının hem de akademisyenlerin SBM becerilerinin ölçeğin toplamına ilişkin olarak genellikle orta düzeyde olmakla birlikte akademisyenlerin en yüksek oranda ve 2. sınıf öğretmen adaylarının da en düşük oranda puan aldıkları tespit edilmiştir. Alt boyutlar açısından incelendiğinde, her iki sınıf düzeyinde de öğretmen adaylarında en düşük düzeyde şüphecilik ve en yüksek düzeyde de karmaşıklık boyutunun yer aldığı saptanmıştır. Akademisyenlerde ise en yüksek değerde şüphecilik boyutu yer alırken en düşük beceri düzeyinde karmaşıklık boyutunun olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular ışığında fen bilimleri öğretmen adayları ile akademisyenlerin sosyobilimsel muhakeme

becerilerine yönelik benzerlik ya da farklılıkların ortaya çıkarılmasının alanyazın çalışmalarına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Romine, W. L., Sadler, T. D., Dauer, J. M., & Kinslow, A. (2020). Measurement of socio-scientific reasoning (SSR) and exploration of SSR as a progression of competencies. *International Journal of Science Education*, 42(18), 2981–3002. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1849853>

Tüzüngüç, B., Doğan, Ö., & Han Tosunoğlu, Ç. (2021). Sosyobilimsel muhakeme yeteneği ölçeği: Türkçe'ye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(79). <https://doi.org/1060-1078.10.17755/esosder.763534>

**Anahtar Kelimeler:** Akademisyen, Fen Bilimleri Öğretmen Adayı, Sosyobilimsel Konu, Sosyobilimsel Muhakeme Becerisi

## Üst Bilişsel Aktivite Gerçekleştirmenin İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerine Yansımaları: Gece, Gündüz ve Ayın Evreleri Konusu

Asiye Memiş<sup>1,\*</sup>, Zeynep Ergün<sup>2</sup>, Büşra Nur Çakan Akkaş<sup>3</sup> & Esra Kabataş Memiş<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmeni İstanbul Ticaret Odası Şehit Er Dursun Sıvaz İlkokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi

asiyememis84@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın temel amacı, ilkokul 3. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi kapsamında yapmış oldukları genel gökyüzü gözlemlerinin ve görüşlerinin incelenmesidir. Bu doğrultuda öğrencilerin gece, gündüz ve Ay'ın evrelerine yönelik gözlemlerini not ettikleri günlükleri ve sürecin tamamına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yaklaşımı benimsendiği çalışmanın örneklemini ülkemizde yer alan bir ilkokulun 3. sınıfında öğrenim görmekte olan 20 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın veri toplama araçları; öğrencilerin süreç içerisinde yaptıkları gözlemlerini kaydettikleri günlükler ve öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Gözlemlerin yapılması, günlüklerin tutulması ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin gerçekleştirilmesi ile birlikte uygulamanın tamamlanması 10 haftalık bir süreci kapsamaktadır.

Uygulama süresince öğrencilere Fen Bilimleri dersi kapsamında gece, gündüz ve ayın evrelerine yönelik çeşitli gözlem görevleri verilmiştir. Bu süreçte öğrenciler verilen yönergeye uygun olacak şekilde gözlemlerini günlüklere aktarma, çizimlerle destekleme ve dikkat edilmesi gereken hususlar noktasında bilgilendirilmiştir. Her gözlem sonunda öğrenciler yazılı ve görsel öğeleri kullanarak günlüklerini tamamlamışlardır. Süreç sonunda rastgele seçilen 6 öğrenci ile de süreç değerlendirmeye yönelik olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerle öğrencilerin gözlem yapma süreci, bu süreçte karşılaştıkları zorluklar, gözlemlerini günlüklere aktarma durumları gibi sürece yönelik görüşleri alınmıştır.

Günlükler ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel veriler içerik ve betimsel analizlerle incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin gece ve gündüz gözlemlerini detaylı bir şekilde yazmalarının yanı sıra çizimlerle destekledikleri görülmektedir. Ayrıca Ay ve Güneş gözlemlerine yönelik yaptıkları detaylı çizimlerle Ay'ın yapısı, Ay'ın evreleri ve yüzeyinin yanı sıra Güneş'in yapısı hakkında da çıkarımlarda buldukları görülmektedir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler uygulama sürecinden zevk aldıklarını, sürecin onlar için etkili olduğunu, zaman zaman ailelerini de bu sürece kattıklarını ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Üst Biliş, Ayın Evreleri

## Sınıf Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Karşılaştıkları Sorunlar ve Nedenleri

Sinan Memiş<sup>1,\*</sup>, Büşra Nur Çakan Akkaş<sup>2</sup>, Zeynep Ergün<sup>3</sup> & Esra Kabataş Memiş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Müdür Yardımcısı İstanbul Ticaret Odası Şehit Er Dursun Sıvaz İlkokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

sinanmemis43@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın temel amacı sınıf öğretmenlerinin fen öğretim sürecinde karşılaştıkları sorunları belirlemek ve bu sorunların nedenlerinin tespit edilmesidir. Bu doğrultuda çalışma nitel araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ile nitel veriler toplanmıştır. Araştırmanın doğasına uygun olarak çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmaya ilkökul düzeyinde üçüncü ve dördüncü sınıfta görev yapan 16 öğretmen dâhil olmuştur. Nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Görüşme soruları öncelikle ilkökul öğretmenlerinin fen konularını öğretirken karşılaştıkları zorlukların neler olduğunun belirlenmesi devamında ise bu zorlukların nedenlerinin irdelenmesine yönelik hazırlanmıştır. Araştırma kapsamında veriler sanal ortamda çevrimiçi olarak toplanmıştır. Çalışmanın neden yapıldığı, kimlere, ne gibi katkıları olduğu konusunda öğretmenlere bilgi verildikten sonra araştırmaya gönüllü olarak katılım gösteren ve farklı bölgelerde görev yapan öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler ile uygun olan zaman diliminde online olarak gerçekleştirilen her bir yarı yapılandırılmış görüşme ortalama 40 dakika sürmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler öncelikle bilgisayar ortamında transkript edilmiştir. Daha sonra yazılı veriler NVivo programında içerik analizi ile incelenmiştir. Bu analizlerde; öğretmenlerin fen derslerinde genellikle ders anlatımı yaptıklarını, gerektiğinde gösteri deneyi yaptıklarını, özellikle akıllı tahtayı bir teknoloji olarak kullandıklarını belirttikleri görülmüştür. Ayrıca, fen konularının öğretiminde laboratuvarın olmamasını bir eksiklik olarak belirttikleri, buna bağlı olarak malzeme temininin zor olması ve alan hakimiyetinin olmaması durumunda süreçte zorlandıklarını genel olarak vurguladıkları görülmüştür. Özellikle soyut konuların anlatımında zorlandıklarını ve bunun en önemli nedenini ise fen konularını anlamada kendilerinin yetersiz kalmalarını belirtmeleri dikkat çekicidir. Etkili bir fen öğretimi için somutlaştırmanın, araştırma ortamını sağlama, bilgiyi kullanma, yaparak yaşayarak öğrenme ortamının olması ve öğretmenin yetkin olması durumuna vurgu yaptıkları da görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Öğretimi, Öğretmen Görüşleri

## Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma Modelinin Uygulandığı Bir Fen Laboratuvarında Akran Değerlendirmesi Sürecinin İncelenmesi

Esra Çapkinoğlu<sup>1,\*</sup> & Pınar Seda Çetin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

esra.capkinoglu@ibu.edu.tr

### Özet

Fen laboratuvarlarında öğrencinin aktif olmasını destekleyen öğretim modellerinden biri olan Argüman Temelli Sorgulayıcı Araştırma (ATSA), isminden de anlaşılacağı üzere argümantasyon ve sorgulayıcı araştırmanın her ikisini de kapsayan bir öğretim modelidir. ATSA sürecinde öğrenciler bilimsel araştırma yaparlar ve araştırmaları sonucu oluşturdukları argümanlarını birbirleriyle paylaşırlar. ATSA modelinin 8 uygulama basamağı vardır (Walker ve Samspn, 2013); Görev ve yönlendirici araştırma sorusunun belirlenmesi (1), Araştırma yönteminin tasarlanması ve veri toplanması (2), Verilerin analiz edilmesi ve araştırma sorusunu cevaplamaya yönelik geçici bir argüman oluşturulması (3), Argümantasyon yapılması (4), Açık ve yansıtıcı tartışma yapılması (5), Bireysel araştırma raporunun yazılması (6), Akran değerlendirmesinin yapılması (7), Araştırma raporlarının düzenlenerek tekrar sunulması (8). Bu çalışmada, ATSA'nın 7. basamağında yapılan akran değerlendirmesine odaklanılmıştır. Bu basamakta, her öğrencinin yazdığı araştırma raporu başka bir arkadaşı tarafından belirli kriterlere göre değerlendirilir. Böylece öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi ve eksiklerini görme fırsatı verilmesi sağlanmaktadır. ATSA'nın bu basamağı ile ilgili yapılan çalışmaların sınırlılığı (Metin Peten, 2019) nedeniyle, bu çalışmada ATSA modelinin uygulandığı bir fen laboratuvarında yapılan akran değerlendirmesi sürecinin araştırılmasının fen eğitimi literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışmayı yönlendiren araştırma sorusu şöyledir; Fen bilgisi öğretmen adaylarının, sorgulamaya dayalı araştırma sonuçlarının aktarıldığı bilimsel raporlara yaptıkları akran değerlendirmesinin kalitesi ve öğretmen adaylarının akran değerlendirme süreci ile ilgili görüşleri nasıldır?

Araştırma, 2023–2024 Eğitim-Öğretim yılının güz döneminde, bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 8 fen bilgisi öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları I dersi kapsamında yürütülen araştırmada, ikili gruplar halinde çalışan öğretmen adayları ile fizik, kimya ve biyoloji konularından oluşan 5 farklı ATSA etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikler, Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan 5. ve 6. sınıf kazanımları kapsamında ele alınan kütle-hacim-yoğunluk, basit elektrik devresi, koku ve tat alma duyuları, hal değişimi ve kuvvet-hareket konularıyla ilgilidir. Her etkinliğin süresi iki hafta olduğundan uygulamalar 10 haftada tamamlanmıştır. Her etkinlik ile ilgili oluşturulan bireysel araştırma raporları karışık bir şekilde öğretmen adaylarına dağıtılarak, her öğretmen adayının 9 maddeden oluşan “Akran Değerlendirme Formu” ile kendisine gelen raporu değerlendirmesi sağlanmıştır. Akran değerlendirmesinin kalitesini belirleyebilmek için formdaki maddeler 3'lü likert tipinde bir rubrik aracılığı ile toplam 27 puan

üzerinden analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının akran değerlendirmesi ile ilgili görüşlerini belirlemek için ise yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Veri analiz süreci devam etmekle birlikte yapılan ilk değerlendirmelere göre öğretmen adaylarının akran değerlendirmesinin kalitesinin orta düzeyde olduğu söylenebilir (Ortalama puan: 14,96). Öğretmen adayları, değerlendirdikleri araştırma raporlarındaki eksiklikleri genellikle tespit etmiş fakat bu eksikliklerin nasıl geliştirilebileceğine yönelik bir yönlendirme yapmamıştır. Yapılan görüşmelerin ilk analiz sonuçlarına göre ise öğretmen adayları akran değerlendirmesi ile ilgili olumlu görüş olarak; akran tarafından değerlendirilmenin dersin öğretim üyesi tarafından değerlendirilmeye göre daha rahat ve eşit olduğunu, eksikleri görmeye yardımcı olduğunu, yapıcı yorumlar yapılmasını sağladığını, eleştirel bir bakış açısı kazandırdığını ve karşılaştırma yapma fırsatı verdiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları, akran değerlendirmesi ile ilgili olumsuz görüş olarak ise bu değerlendirmenin pozitif olma gerekliliği hissettirdiğini, arkadaşı veya dersin öğretim üyesi tarafından yanlış anlaşılma kaygısı yaşattığını, arkadaşlarının emeğinin boşa gitmemesi için daha düşünceli davranmak zorunda hissettirdiğini ve dersin öğretim üyesinin puan kırma ihtimaline karşı tedirgin hissettirdiğini ifade etmişlerdir.

### **Kaynakça**

Metin Peten, D. (2019). Öğretmen adaylarının yazılı argümanlarının gelişiminde akran ve öğretmen değerlendirmesinin etkisinin karşılaştırılması. *Yaşadıkça Eğitim*, 33(2), 121–139.

Walker, J., & Sampson, V. (2013). Learning to argue and arguing to learn in science: Argument-Driven Inquiry as a way to help undergraduate chemistry students learn how to construct arguments and engage in argumentation during a laboratory course. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(50), 561–596.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon Temelli Sorgulayıcı Araştırma, Akran Değerlendirmesi, Fen Laboratuvarı

# Durumlu Öğrenme Yaklaşımı İle Desteklenen Bilişsel Koçluğun Fen Bilimleri Öğrencilerinin Akademik Başarısına, Derin Düşünme ve Üstbiliş Becerilerine Etkisi: Pilot Çalışma

Gülsüm Akyürek <sup>1,\*</sup> & M. Fatih Taşar <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
gulsumtugrul@gmail.com

## Özet

Durumlu öğrenme, bilginin gerçek dünya durumlarına uygulandığı özgün bağlamlar ve etkinlikler içerisinde öğrenmeyi vurgulayan önemli bir eğitim teorisidir (Herrington ve Oliver, 2000). Bu öğrenme yaklaşımı, öğrenmenin en iyi şekilde gerçek dünya senaryolarını yansıtan anlamlı ve hedefe yönelik etkinliklerle gerçekleştiğinde elde edildiği fikrine dayanmaktadır (Lervik, Fahy ve Smith, 2010). Durumlu öğrenme teorisi, öğrenmenin belirli bağlamlar ve koşullar dahilinde pratik katılımın bir ürünü olduğunu öne sürerek, öğrenme sürecinde önemli bir boyut olarak durumun önemini vurgulamaktadır (Stoner ve Cennamo, 2018). Öğrenme gerçekçi bağlamlara yerleştirildiğinde, öğrenciler teorik bilgilerle pratik uygulamaları daha iyi ilişkilendirebilir ve bu da konunun daha derin anlaşılmasına yol açar (Meyers ve Lester, 2013). Öğrencilerin bu transferi (aktarımı) yapabilmelerinde bilişsel koçluk stratejilerinin etkili olduğu görülmektedir (Demir ve Doğanay, 2010). Öğrencileri; özerk öğrenen birey olmaları ve nasıl daha iyi öğrenebilecekleri konusunda desteklemek, onlara problem çözme becerisi kazandırmak ve karmaşık konularda düşünme yollarını öğretmek bilişsel koçluk yardımıyla olacaktır (Akyıldız, 2019). 21. yüzyılda artık salt bilgi yeterli olmamaktadır; yaratıcı ve eleştirel düşünebilen, iş birliği yapabilen, problem çözücü, gerekli bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen, sosyal ve kültürel becerileri gelişmiş bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Durumlu öğrenme yaklaşımı ve bilişsel koçluk uygulamalarının gerçekleştirildiği bu çalışmayla öğrencilerde akademik başarı, derin düşünme ve üstbiliş becerilerine etkisi ortaya konulacaktır ve uygulayıcılara ışık tutacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada durumlu öğrenme ortamlarıyla desteklenen bilişsel koçluğun fen bilimleri öğrencilerinin akademik başarı, derin düşünme ve üst biliş becerilerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel yöntem ve ön-test/son-test kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Konya ilinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıfta öğrenim gören 80 fen bilimleri öğrencileri oluşturmaktadır. Deney grubu 20 kız 20 erkek öğrenciden oluşan iki sınıf; kontrol grubu ise 20 kız 20 erkek öğrenciden oluşan iki sınıftan rastgele belirlenmiştir. Veri toplama araçları olarak akademik başarı testi, derin düşünme ölçeği ve üst biliş beceri ölçeği kullanılmıştır. Her sınıfa uygulama öncesi ön-test yapılmıştır. Elektrik devreleri ünitesinde yer alan ampullerin bağlanma şekilleri konusunda deney sınıfına durumlu öğrenme yaklaşımıyla desteklenmiş bilişsel koçluk uygulamaları yapılmış, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmıştır. 8 ders saati süren uygulama sonrasında son-test uygulaması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın durumlu öğrenme yaklaşımıyla desteklenen bilişsel

koçluk uygulamalarının fen bilimleri öğrencilerinin akademik başarı, derin düşünme ve üst biliş becerilerini nasıl etkilediği konusuna ışık tutması beklenmektedir.

### **Kaynakça**

Herrington, J. and Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48. <https://doi.org/10.1007/bf02319856>

Lervik, J., Fahy, K., & Easterby-Smith, M. (2010). Temporal dynamics of situated learning in organizations. *Management Learning*, 41(3), 285-301. <https://doi.org/10.1177/1350507609357004>

Stoner, A. and Cennamo, K. (2018). A conceptual model incorporating mindfulness to enhance reflection in a situated learning environment. *İçinde: Enhancing Reflection within Situated Learning* (ss. 37-49). Springer, [https://doi.org/10.1007/978-3-319-70326-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70326-8_5)

Meyers, S. and Lester, D. (2013). The effects of situated learning through a community partnership in a teacher preparation program. *SAGE Open*, 3(3). <https://doi.org/10.1177/2158244013497025>

Demir, Ö., & Doğanay, A. (2010). Bilişsel koçluk yöntemiyle öğretilen bilişsel farkındalık stratejilerinin altıncı sınıf sosyal bilgiler dersinde bilişsel farkındalık becerilerine ve kalıcılığa etkisi. *İlköğretim Online*, 9(1), 106-127.

Tümen Akyıldız, S. (2019). 21. yüzyıl öğrencileri için yeni bir yaklaşım: bilişsel koçluk. *Journal of Turkish Studies*, 14(7). <https://doi.org/10.29228/TurkishStudies.36883>

Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri, Durumlu Öğrenme, Bilişsel Koçluk



# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Karbon Döngüsü Kavram Haritalarının Analizi

Beyza Mercan<sup>1,\*</sup> & Özgül Yılmaz Tüzün<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi

bezyamercan@sakarya.edu.tr

## Özet

Karbon döngüsü karbonun atmosfer, biyosfer, hidrosfer ve litosfer arasında transfer edildiği, enerji akışını ve yaşamın sürdürülebilirliğini sağlayan doğal bir süreçtir. Karbon döngüsünü ve bu döngünün insan faaliyetleriyle nasıl etkilenebileceğini anlamak, bireylerin doğal kaynakları daha sürdürülebilir bir şekilde kullanmalarına ve gelecekte karşılaşacakları sorunlara çözüm üretme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Karbon döngüsü, küresel çapta önemli etkilere sahip olan bir fenomen olduğundan, bu konunun fen bilimleri öğretmen adayları tarafından nasıl kavramsallaştırıldığı önemlidir. Karbon döngüsü, bazı Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile de ilişkilidir ve bunlar: SKH 13: İklim Eylemi, SKH 14: Sudaki Yaşam, SKH 15: Karasal Yaşam, SKH 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı ve SKH 12: Sorumlu Tüketim ve Üretim olarak listelenebilir. Karbon döngüsünü sürdürülebilir uygulamalar yoluyla ele almak, sürdürülebilir kalkınma hedefleri için değerlidir. Fakat, fen bilimleri dersinde öğrenciler tarafından karbon döngüsünün bilinmediği ve öğretmenlerin de karbon döngüsünü anlatırken zorlandıkları tespit edilmiştir (Bulduk, 2024). Yılmaz Yendi'nin (2019) bulgularını da Bulduk'un (2024) bulgularını desteklemektedir ve madde döngüleri konusunda tecrübeli öğretmenlerin dahi bilgi eksikliğinin olduğu tespit edilmiştir. Son sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarıyla (n=4) yapılan bir çalışmada, katılımcıların karbon döngüsünün bileşenlerine ve süreçlerine hâkim oldukları fakat genellikle karasal sistemler odaklandıklarını ve atmosfer ve hidrosfer sistemlerini göz ardı ettiklerini bulunmuştur (Turan, 2019). Alan yazın incelendiğinde özellikle fen bilimleri öğretmen adaylarıyla az çalışma olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının gelecek nesilleri yetiştiren bireyler olduğunun ve karbon döngüsü konusunun öğrencilere fen bilimleri öğretmenleri tarafından anlatıldığı göz önünde bulundurularak araştırmacı "2. sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarının karbon döngüsü konulu kavram haritalarında belirttikleri kavramlar nedir?" araştırma sorusunun cevabı aranmıştır. Böylece alan yazına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

## Yöntem

Araştırmaya nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2016). Katılımcılar, Türkiye'deki bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programına kayıtlı sınıf düzeyi 2. sınıf olan 18 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak kavram haritası kullanılmıştır. Veri toplama süreci 2023-2024 Güz dönemi Kimya-2 dersinin uygulama kısmında gerçekleştirilmiş olup yaklaşık 25 dakika sürmüştür. Araştırmacı veri toplama sürecinden önce araştırmanın amacından bahsetmiştir, katılımcılara kavram haritasına dair açıklamalar yapmıştır

ve ardından gönüllü olarak çalışmaya katılmak isteyen öğrencilerden karbon döngüsü konulu kavram haritası çizmelerini talep etmiştir. Öğrencilerin kavram haritaları içerik analizi ile analiz edilmiştir. Kavram haritaları birden fazla kere incelenip, ardından temalar oluşturulmuştur. Temaların altında toplanan kavramlar, kavramların frekans değerleri ve yüzde değerleri hesaplanmıştır.

### **Sonuçlar**

Fen bilimleri öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu kavram haritaları incelendiğinde, beş adet tema oluşmuştur bunlar: karbon döngüsünün bileşenleri, karbon döngüsünün süreçleri, karbon döngüsünün önemi, karbon döngüsüne insan etkisi ve döngüsel yapı olarak listelenebilir. Birçok kavram haritasında katılımcılar karbon döngüsünün bileşenlerine (%53) ve süreçlerine (%24) yoğunlaşmıştır. Karbon döngüsüne insan etkisi (%14), döngüsel yapı (%7) ve karbon döngüsünün önemine (%3) daha az odaklanılmıştır. Kodlar incelendiğinde en sık tekrar edilen kavramlar arasında karbon döngüsü (n=14), bitkiler (n=12) ve karbondioksit (n=11) ve karbon (n=11) bulunmaktadır. Yılmaz Yendi (2019) öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınmayı kavramsal olarak çoğunlukla karbon döngüsü ile ilişkilendirebildiklerini, ancak sürdürülebilir kalkınma anlayışlarını döngülerin öğretimine yansıtamadıklarını tespit etmiştir. Bu çalışma, karbon döngüsünün sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile bütünleştirildiği daha gelişmiş ders içeriklerine olan ihtiyacı gösterir niteliktedir çünkü karbon döngüsünün önemine ve döngüsel yapıya olan vurgu az olup canlılığın devamı yaşamın devamlılığı için karbon döngüsü gereklidir şeklindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Karbon Döngüsü, Kavram Haritası, Çevre Eğitimi

## React Stratejisiyle Hücre ve Bölünmeler Konularının Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerindeki Akademik Başarıya Etkisi

Hatice Ceylan <sup>1,\*</sup>, Soner Mahanoğlu <sup>2</sup> & Serpil Kalaycı <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Şehit İbrahim Ballı İmam Hatip Ortaokulu

haticeylaner@gmail.com

### Özet

Eğitim yeni öğrenmelere açık, kendini geliştiren, özgün, sorgulayan bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Öğrencilerin ders konularını yaparak yaşayarak öğrenmeleri ve günlük hayatla ilişkilendirmeleri amaçlandığı için yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim planlamaları hazırlanmıştır. Öğrenciden yeni öğrendiği bilgileri eski öğrendikleri ile harmanlayıp, yorumlaması beklenir. Bunun en güzel örneklerinden biri yaşam temelli öğrenmedir. Yaşam temelli öğrenmede, öğrenme ortamında gerekli etkinlikler yapılarak, öğrencilerin öğrendikleri konuları günlük hayatla ilişkilendirilmesi sağlanır. Yaşam temelli öğrenme çeşitli stratejilerle ders ortamına aktarılabilir. Bu stratejilerden birisi de REACT stratejisidir. REACT stratejisi ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, iş birliği ve transfer etme olmak üzere beş basamaktan oluşmaktadır. İlişkilendirme basamağı öğrencilerin ön bilgilerinden yararlanarak konuyla ilişki kurması sağlanır. Tecrübe etme basamağında öğrenci yaparak yaşayarak işin içinde olur. Uygulama basamağında yeni bilgiler öğrenir. İş birliği basamağında öğrenci çevresiyle iletişim kurar, transfer etme basamağında öğrendiği bilgiyi yeni bir durum karşısında nasıl kullanması gerektiğini fark etmesi hedeflenir. Bu çalışmada REACT stratejisi kullanılarak öğretimi yapılan Hücre ve Bölünmeler ünitesinin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerindeki akademik başarıya etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma gruplarını 21'i deney, 21'i kontrol olmak üzere Türkiye'nin güneyindeki bir şehrin ilçe merkezinde öğrenim gören ortaokul öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak Hücre ve Bölünmeler Başarı Testi kullanılmıştır. Öğretimi 4 hafta süren ünite akademik başarı testi deney ve kontrol gruplarına konular işlenmeden bir hafta önce ön test olarak, konuların öğretimi tamamlandıktan bir hafta sonra ise son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde bir istatistik paket programı yardımıyla bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda REACT stratejisiyle eğitim alan deney grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları ile mevcut müfredata göre eğitim alan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Başka bir ifadeyle REACT stratejisiyle eğitim alan grup 'Hücre ve Bölünmeler' ünitesini normal müfredata göre eğitim alan gruba kıyasla daha iyi öğrenmiştir. Yani bu çalışmada REACT stratejisi ile yapılan eğitimin öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla REACT stratejisinin daha yaygın kullanılmasına yönelik girişimlerde bulunulabilir, farklı yaş gruplarında ve farklı konularda da çalışmalar yapılarak eğitimdeki etkisinin genelleştirilmesi sağlanabilir.

*Not: Bu çalışma sorumlu yazarın yüksek lisans tez verilerinin bir kısmından türetilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Yaşam Temelli Öğrenme, REACT Stratejisi, Hücre ve Bölünmeler, Akademik Başarı

## Görme Engelli Öğrenciler için Fen Öğretiminde Kullanılan Öğretim Teknolojileri

Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>1</sup>, Dilek Teke <sup>2,\*</sup>, Sevgi Kırboyun Tipi <sup>3</sup>, Cem Aslan <sup>4</sup>, Veysel Demirer <sup>5</sup> & Savaş Takan <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

<sup>3</sup> Görme Engelliler Eğitimi İstanbul Medeniyet Üniversitesi

<sup>4</sup> Özel Eğitim Bölümü Gazi Üniversitesi

<sup>5</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi

<sup>6</sup> Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği Ankara Üniversitesi

dilekteke@atauni.edu.tr

### Özet

Fen konularında görsel öğelerin ve soyut kavramların yoğun olmasından dolayı görme bozukluğunun (körlüğün veya az görmenin) fen kavramlarının öğrenilmesinde olumsuz etkisinin olduğu bilinmektedir. Bu olumsuzluğun en önemli nedenlerinden biri fen derslerinde yer alan soyut kavramlardır. Bu soyut kavramların, görme engelli öğrencilere mevcut öğretim programına göre anlatılması ve görsel araçlar ile somutlaştırılmaması bu öğrencilerin öğrenmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle görme engelli öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre araç-gereç ve materyal desteğinin sağlanması, hiç görmeyen öğrenciler için detaylı betimlemeler yapılması ve oluşabilecek tehlikelere karşı önlemler alınması ve öğrencilerin uyarılması fen öğretim sürecinde önemli faktörlerdir. Görme engelli öğrencilerin fen derslerini daha verimli öğrenmeleri için işitsel ve dokunsal materyallerin hazırlanması gerekmektedir. Bu materyaller, görme engelli öğrencilerin fen derslerini etkili ve keyifli bir şekilde öğrenmelerini, aktif katılımlarını ve fen kavramlarını öğrenmelerini sağlamaktadır. Ayrıca görme engelli öğrencilerin fen öğretimine ilgilerini artırmanın yanında, tasarlanan materyaller ve teknolojiler, öğrencilerin değerlendirilmesinde kolaylık sağlama açısından önemlidir. Teknoloji desteği ile tasarlanan dijital veya internet tabanlı materyaller görme engelli öğrencilerin yenilikçi teknolojileri kullanma fırsatı sunmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada fen öğretiminde görme engelli öğrencilerin bireysel özelliklerine göre tasarlanacak olan dijital materyal sayesinde gören akranları ile eşit derecede ve aynı hızda bağımsız bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlayacaktır. Bu katkı bağlamında araştırmanın amacı son beş yılda görme engelli öğrencilere yönelik öğretim teknoloji temelli tasarlanan veya geliştirilen materyallerdeki yeterliklerin ve yetersizliklerin belirlenmesidir.

Bu çalışmada son beş yıla ait araştırma makaleleri incelendiğinde dolayı doküman inceleme araştırma deseni kullanılmıştır. Veriler Web of Science ve TR dizinden elde edilen araştırma makalelerinden toplanmıştır. Toplanan veriler içerik analize tabi tutulmuştur ve bu analiz sonucunda bulgular ve sonuçlar oluşturulmuştur. Bulgu ve sonuçlarda son beş yıldaki alanyazın, görme engelliler için fen öğretiminde en çok kullanılan teknolojinin sesli betimlemenin yapıldığı mobil uygulamalar

olduğu görülmektedir. Bu uygulamalardan sonra görme engelli öğrenciler için braille, 2B kabartmalı ve 3B yazıcılar kullanılarak oluşturulan dokunsal materyaller en çok kullanılan diğer teknolojiler olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna ilaveten grafiklerin lisede yer alan görme engelli öğrenciler tarafından okunması için kabartmalı grafik ve tablet kullanıldığı görülmüştür. 2B kabartmalı grafik sayesinde öğrenci grafiğin şeklini dokunarak anlamaya çalışmaktadır. Tablette ise grafiğin iki boyutlu gösterimi ve sesli betimlemesi yapılmıştır. Bu araştırmalarda gözlenen eksiklik 2B kabartmalı grafik ile tabletteki sesli betimlemenin paralel olmamasıdır. Ayrıca ilkokuldaki görme engelli öğrencilere yönelik hayvanların özelliklerini anlatan sesli artırılmış gerçeklik oyuncakları tasarlamıştır. Bu araştırmada da dokunsal ve sesli betimleme yer almaktadır. Ancak öğrenci materyale dokunurken sesli betimlemenin dokunma ile paralel ilerlememesi önemli bir eksiklik olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Görme Engelli Öğrenciler, Öğretim Teknolojileri, Fen Öğretimi

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Bağlam Temelli Soru Yazma Becerilerinin İncelenmesi

Kevser Arslan <sup>1,\*</sup> & Elif Benzer <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

arslankevser96@gmail.com

### Özet

21. yüzyılda eğitim ve öğretim faaliyetlerinde yaşanan gelişmeler öğrenci rollerini de değişime uğratarak, öğrenciyi bilgiyi eleştiren, sorgulayan, günlük yaşamda ve problem çözmede kullanabilen bir konuma taşımaktadır. Öğrencilerin bu becerilere ulaşip ulaşmadığını belirlerken farklı alanlara ait becerilerideğerlendiren PISA sınavı ön plana çıkmaktadır. Günlük yaşamla ilişkilendirilmiş bağlam temelli sorulara sahip PISA sınavları, öğrencilerin bilgi öğrenme alanlarının yanı sıra günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerini de ölçmektedir (Bayburtlu, 2021; Sak ve Kaltakçı Gürel, 2019; Şan ve İlhan, 2022). Bu noktada öğretmenlerin, öğrencilere bu becerilerin kazandırılması için fırsat sunmadave öğrencilerin bu becerileri kazanıp kazanmadığını değerlendirmede ön planda oldukları söylenebilir. Bu bağlamda hedeflenen eğitim standartlarına ulaşılmasında ilk aşama öğretmen adaylarının yetiştirilmesi olacaktır. Dolayısıyla öğretmen adaylarının bağlam temelli metinler oluşturabilme ve bağlama uygun sorular yazabilme becerilerinin kazandırılması son derece önemli olabilecektir. Buradan hareketle bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının bağlam temelli soru yazma becerilerinin derinlemesine bir biçimde incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma, amacına uygun olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseniyle yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcılarını 34 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma süreci, araştırmacı tarafından verilen Eleştirel ve Analitik Düşünme dersi kapsamında takip edilmiştir. Dersi alan fen bilimleri öğretmen adayları seçmiş oldukları serbest konuda bağlam temelli metinler oluşturmuş ve oluşturmuş oldukları metne uygun PISA fen okuryazarlığı seviyelerinin her birine ait 7 soru hazırlamıştır. Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları bağlam metni ve sorularına ait içerikler araştırma verilerini oluşturmaktadır. Araştırma verileri, nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analize başvurularak çözümlenmiştir. Veri analizi sürecinde, farklı araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen analizler sonrasında uyumsuzsağlanmıştır. Elde edilen bulgular; fen bilimleri öğretmen adaylarının bağlam temelli hazırladıkları soruların, hedefledikleri PISA fen okuryazarlığı seviyelerine uygunluğunun orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Araştırma sonucunda fen bilimleri öğretmen adaylarının bağlam temelli soru yazabilme becerilerinin; lisans öğrenim dönemlerinde alabilecekleri eğitimlerle ve alan uzmanı takibinde yapılabilecekleri soru yazma faaliyetleriyle daha ileri düzeye taşınabileceği önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Okuryazarlığı, PISA Soruları, Bağlam Temelli Soru Yazma Becerisi, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

## Dijital Materyal Tasarım Sürecine ChatGPT'nin Dahil Edilmesi: Öğretmen Adaylarının Sürece Yönelik Değerlendirmeleri

Banu Avşar Erümit <sup>1,\*</sup> & Ayşegül Yılmaz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

<sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

banu.avsar@erdogan.edu.tr

### Özet

Bu araştırmanın amacı fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının geliştirdikleri dijital öğretim materyallerini, yapay zeka robotu ChatGPT ile geliştirmelerini sağlamak ve sürece yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırmada nitel araştırma yönteminden yararlanılmıştır. Çalışma grubu, “Disiplinlerarası Fen Öğretimi” ve “Sosyal Bilgiler Öğretiminde Materyal Tasarımı” dersini alan toplamda 48 fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçlarını, çalışmanın başında ve sonunda uygulanan görüşme formu, sürece yönelik haftalık yansıtıcılar, öğretmen adaylarının planladıkları taslak çizimler ve bu çizimlerin nihai dijital ürünleri oluşturmaktadır. Uygulama sürecinde öğretmen adayları küçük gruplar halinde çalışmışlardır. Başlangıçta öğretmen adaylarından dijital materyal tasarımı ile ilgili bir plan yapmaları ve sonraki aşamada ise ChatGPT'yi kullanarak tasarım süreçlerini tekrar gözden geçirmeleri istenmiştir. Bu aşamada öğretmen adaylarından başlangıçta yapmayı planladıkları tasarımları taslak plan olarak çalışma kağıdına çizmeleri ve ChatGPT kullandıktan sonra ise bu planları gözden geçirerek nihai tasarımlarını oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen adayları geliştirdikleri bu nihai tasarımlarını dijital ortama aktarmışlardır. Hazırladıkları dijital materyaller, iklim değişikliği ve küresel ısınma, yenilenebilir enerji ve çevre kirliliği, doğal afetler ve korunma yolları, bilinçli tüketicilik ve göç gibi sosyobilimsel konuları kapsamaktadır. Web 2.0 araçları kullanılarak tasarlanan bu materyaller infografik, dijital zaman çizelgesi, dijital hikaye ve karikatür olarak sınırlandırılmıştır. Gruplar bu dijital materyallerin her birini kullanarak toplamda dört ürün geliştirmişlerdir. Öğretmen adayları, dijital materyal geliştirme sürecinde ChatGPT kullanımına ilişkin düşüncelerini haftalık yansıtıcı görüş formu üzerinde belirtmişlerdir. Uygulamalar tamamlandıktan sonra ise son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Araştırmada ulaşılan ön görüşme sonuçlarına göre öğretmen adaylarının çoğunluğu ChatGPT'nin yapay zeka-sohbet uygulaması olduğunu belirtmiş ancak bu yapay zeka uygulamasını daha önce hiç kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. ChatGPT'yi bir kez ya da ara sıra kullandığını ifade eden öğretmen adayları daha çok ödev yapma ve farklı konularda fikir edinme amacıyla yararlandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının tamamı, ChatGPT'yi ders esnasında daha önce kullanmadıklarını, ancak derslerde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. ChatGPT'nin derslerde kullanılabileceğini belirtenlerin yanı sıra kullanılamayacağını düşünen veya kararsız olan öğretmen adayları da bulunmaktadır. ChatGPT'nin derslerde kullanılamayacağını düşünen öğretmen adayları, bunun sebebini yapay zeka içeriği hakkında yeterli bilgiye sahip olmamalarına, öğrencilerin yaratıcılıklarını sınırlayabilme ihtimaline ve öğretmen varken ihtiyaç duyulmayacağını düşünmelerine



bağlamışlardır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu ChatGPT'nin avantajlı olduğunu ifade ederken, dezavantajlı olduğunu ifade edenler de bulunmaktadır. ChatGPT'nin dezavantajlı olduğunu düşünenler, bunun nedenini öğrencileri tembelleğe alıştıırabileceği, intihal vakalarını artırabileceği ve öğrencilerin yaratıcılıklarını sınırlayabileceği gibi gerekçelerle ifade etmişlerdir. Avantajlı olduğunu düşünenler, bu faydaları ChatGPT'nin bilgiye daha hızlı ulaşım sağladığı, çeşitli fikirler ve örnekler sunduğu gibi gerekçeler ile açıklamışlardır. Son görüşmelerde, ön görüşmelere kıyasla öğretmen adaylarının yapay zeka hakkındaki anlayışlarının derinleştiği, ChatGPT'nin avantajlı olduğunu düşünenlerin ve derslerde kullanılabileceğini öne sürenlerin sayısının arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, kullanım sebepleri olarak daha çeşitli fikirlerin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Haftalık yansıtıcı görüşler, öğretmen adaylarının dijital materyal geliştirme sürecinde ChatGPT'den etkin bir şekilde yararlandıklarını ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, ChatGPT'nin özellikle fikir alma konusunda öğretmen adaylarına yardımcı olduğunu ve dijital materyal geliştirme sürecinde derslerde etkili bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Haftalık yansıtıcı görüşmelere ilişkin bulgular ve taslak planlar ile geliştirilen ürünlerin içerik analizi sonuçları, sunum sırasında daha ayrıntılı bir şekilde verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** ChatGPT, Dijital Materyal, Sosyal Bilgiler Öğretimi, Fen Bilgisi Öğretimi, Sosyobilimsel Konular

## Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencilerinin Bilim, Sanat ve BİLSEM Kavramlarına Yönelik Algılarının Belirlenmesi

Semra Akyol<sup>1</sup> & Filiz Gülhan<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Bakırköy Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı/Bakırköy Bilim ve Sanat Merkezi

flzgulhan@gmail.com

### Özet

Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM), özel yetenekli öğrencilerin kendilerini bilim-sanat alanlarında geliştirmelerini de içeren disiplinler arası yapıdaki eğitim ortamlarıdır. Öğrencilerin bilim ve sanatla ilgili algıları, onların öğreneceklerini ve üreteceklerini etkileyebileceğinden önem arz etmektedir. Bu araştırmada BİLSEM öğrencilerinin bilim, sanat ve BİLSEM kavramlarına yönelik algılarının metaforlar ve çizimler yoluyla incelenmesi amaçlanmıştır.

Öğrencilere yönelik bilim algısını metafor yoluyla inceleyen araştırmalar (Bıyıklı, Başbay ve Başbay, 2014; Kalaycı, 2018; Uslu, Kocakulah ve Gür, 2016; Babaoğlu-Özdemir, Akkurt ve Babaoğlu, 2021) sanat algısını metafor yoluyla inceleyen araştırmalar (Gülhan ve Şahin, 2020) bulunmaktadır. Sanat ile ilgili algıların incelendiği araştırmalar bilim kavramına yönelik araştırmalar kadar çok sayıda değildir. Özel yetenekli öğrencilerin sanat eseri ile ilgili algılarını inceleyen Özalp Hamarta, Genç ve Danış (2023) sanat eserini genellikle resim yapmak olarak algıladıklarını ve estetik haz kaynağı olarak nitelendirdiklerini ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin bilim ve sanatla ilgili metaforik algılarını inceleyen Gülhan ve Şahin (2020) öğrencilerin algılarında; bilimin gelişen-sınırsız yönlerinin, sanatın duygu-düşünceleri yansıtıcı yönünün ön plana çıktığını tespit etmişlerdir.

Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden “fenomenoloji” yöntemi biçiminde yürütülmüştür. Çalışma grubu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul’daki bir BİLSEM’de öğrenim görmekte olan genel yetenek alanından tanımlanmış 49 ilkokul öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş metafor ve çizim formları kullanılmıştır. BİLSEM öğrencilerinden “Bilim ..... gibidir, çünkü .....” metafor kalıbı kullanılarak ilgili üç kavrama (bilim, sanat, BİLSEM) yönelik metaforlar oluşturmaları istenmiştir. Aynı zamanda bilim ve sanat kavramlarıyla ilgili zihinlerinde oluşan görüntüyü resmetmeleri istenmiştir. Üretilen metaforlar ve çizimlerin içerik analizine tabi tutulmasıyla veriler elde edilmiştir. Veriler analiz edilirken temalar ve kodlar iki araştırmacı tarafından birbirlerinden bağımsız olarak belirlenmiştir. Ardından araştırmacılar tarafından birbirinden bağımsız belirlenen temalar ve kodlar tablolştırılmıştır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar bilim kavramının en çok “öğretici”, sanat kavramını en çok “duygu yansıtıcı”, BİLSEM kavramını ise en çok “öğretici bir yer” olarak algılandığını göstermiştir. Genel yetenek alanından tanımlanmış öğrencilerin bilim ve BİLSEM kavramlarını “öğretici/öğretici bir yer” kategorisinde en çok ifade etmeleri bulgusundan öğrencilerin bu kavramları birbirleriyle ilişkili

gördükleri sonucuna varılmıştır. Bilim ve sanat ile ilgili çizimlere bakıldığında bilim kavramı ile ilgili laboratuvar/deney çizimlerinin öne çıktığı görülmüştür. Sanat ile ilgili çizimlerde ise sanat kavramını öğrencilerin tamamına yakınının “resim” sanat dalı ile ilişkilendirildiği; yalnızca bir öğrencinin müzikle, bir öğrencinin ise birçok sanat dalıyla (edebiyat/dans/müzik/resim) bağdaştırdığı bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre uygulayıcılara ve araştırmacılara yönelik öneriler geliştirilmiştir. BİLSEM öğrencilerinin “bilim, sanat, BİLSEM” kavramlarına ilişkin metaforları ve çizimleri Genel Yetenek alanı dışında Resim ve Müzik tanılanma alanlarına göre karşılaştırılabilir.

### **Kaynakça**

Babaoğlu-Özdemir B., Akkurt N. D. & Babaoğlu B. (2021). Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve fen bilimleri kavramlarına yönelik algılarının metaforlar aracılığıyla incelenmesi. Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi (TURKSOSBİLDER), 6 (01), 114-127.

Bıyıklı, C. Başbay, M. ve Başbay, A. (2014). Ortaokul ve lise öğrencilerinin bilim kavramına ilişkin metaforları. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 413-437.

Kalaycı, S. (2018). İlkokul öğrencilerinin “bilim” ve “fen bilimleri dersi” kavramlarına yönelik algılarının metafor yoluyla belirlenmesi. Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 5(9), 1-21.

Özalp Hamarta, H. K., Genç, M. A., & Daniş, S. (2023). Özel yetenekli öğrencilerin sanat eseri kavramına yönelik metaforik algıları. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 5(3), 1087-1107. <https://doi.org/10.38151/akef.2023.100>

Uslu, N. Kocakulah, A. ve Gür, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bilim, bilim insanı ve öğretmen kavramlarına ilişkin metafor algılarının incelenmesi. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5(1), 354-364.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (8. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** BİLSEM, Bilim, Sanat, Fenomenoloji, Algı

# STEM Metinleri ve Düşün Eşleş Paylaş Tekniğiyle Desteklenen STEM Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Elektrik Konusunda Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkisi

Dilara Pelit <sup>1,\*</sup>, Ilayda Bayraktar <sup>1</sup>, Ceren Şahan <sup>1</sup>, Songül Dinçer <sup>1</sup> & Elif Benzer <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
dilarapelit00@gmail.com

## Özet

Fen bilimlerinde ilerlemeyi ve başarıyı sağlamanın temel anahtarı okumak ve okuduğunu anlamaktır. Çünkü okumak, bilimin temelini oluşturan bir eylemdir (Osborne, vd., 2016). Okumanın yapı taşı olan metinler, bilimsel gerçekleri, prensipleri, açıklamaları iletme ve bilimi öğretmek için en etkili araçlardan biridir (Broek, 2010). Bu etkili araçlar farklı türlerde olabilmektedir. Örneğin bilgilendirici metinler herhangi bir konu hakkında kavramları içeren bilgilendirme amacıyla yazılan metin türü olarak ifade edilmektedir. Bilgilendirici metinler, ilköğretim sınıflarında bir probleme dayalı olarak fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğrenimini uygulamak için de gereklidir (Daugherty vd., 2017). Bununla birlikte okuduğunu anlama becerilerinin geliştirilmesi için bu metinlerle çeşitli tekniklerin kullanılması tavsiye edilir (Osborne, vd., 2016). Bu bağlamda STEM metinlerinden hareketle belirlenen problemin üzerinde düşünülmesi ve metinle bağlantı kurulup okuduğunu anlamının sağlanması için DEP tekniği kullanılmış, bu stratejiyle paralel olarak STEM uygulamaları yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı, STEM metinleri ve DEP tekniğiyle desteklenen STEM uygulamalarının öğrencilerin okuduğunu anlamalarına olan etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda çalışma, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntemlerden sıralı açıklayıcı desene göre tasarlanmıştır. Çalışmanın nicel yönü zayıf deneysel desendir. Nitel yönünde katılımcıların uygulama sürecindeki deneyimlerini ve okuduğunu anlamalarının süreç içerisindeki değişimini ortaya koyan yarı yapılandırılmış görüş formu kullanılmıştır. Çalışma grubunu İstanbul ilinde bulunan bir devlet ortaokulunun 2023-2024 eğitim öğretim yılında 7.sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın uygulama sürecinde elektrik ünitesiyle ilgili kazanımlar göz önüne alınarak hazırlanan STEM metinleri ve DEP tekniğiyle desteklenen STEM uygulamaları kullanılmıştır. Bu uygulamalar için hazırlanan STEM metinlerinden, ilk metin olan ‘Seri mi? Paralel mi?’ seri ve paralel bağlı devreler hakkındayken; ikinci metin olan ‘Elektrik Nasıl Akar?’ elektrik akımı, direnç ve yenilenebilir enerji konuları hakkındadır. Çalışmanın veri toplama araçlarını araştırmacılar tarafından geliştirilen "Nerden Çıktı Bu Elektrik?" adlı Okuduğunu Anlama Testi (OAT) ve görüş formu oluşturmaktadır. Uygulama öncesinde ve sonrasında kullanılan OAT Michael Faraday’ın hayatı ile ilgili bilgilendirici bir metin ve açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Testin geliştirilme sürecinde ilk olarak çalışmanın amacı ve konusuna uygun bilimsel metinleri içeren popüler bilim kitapları, çocuklar için bilim dergileri ve bilim içerikli web siteleri incelenmiştir. İncelenen bu kaynaklar STEM bileşenlerini içerecek şekilde (Bilim, mühendislik, teknoloji, matematik) düzenlenerek STEM metni oluşturulmuştur. Metin tasarlandıktan sonra öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini ölçmek için Barrett Taksonomisine uygun metinle

bağlantılı açık uçlu sorular eklenmiştir. Kapsam geçerliliğini sağlamak adına test, fen eğitimi alanında iki uzmana sunulmuştur. Gelen dönütler doğrultusunda metin ve sorularda değişiklikler yapılmıştır. Bununla birlikte dil ve anlam bakımından metnin ve soruların incelenmesi için bir dil uzmanından görüş alınmıştır. Uzman görüşlerinden hareketle yapılan düzenlemelerin ardından metnin ve sorularının katılımcılar için anlaşılabilirliğini değerlendirmek adına 8.sınıfta öğrenim gören beş öğrenciye uygulanmıştır. Bu uygulamayla öğrencilerin testi; amaca uygunluğu, anlaşılabilirliği, okunaklılığı vb. açılarından değerlendirmeleri istenmiştir. Öğrencilerden de gelen geri bildirimler sonucunda düzenlemeler yapılarak teste son hali verilmiştir. Çalışmanın veri toplama süreci tamamlanmış olup, elde edilen veriler nitel yöntemler kullanılarak analiz edilecektir. Veri analizinde hazırlanan metin altı sorular Barrett taksonomisine göre değerlendirilerek betimsel analiz uygulanırken, görüşme soruları için içerik analizi yöntemi kullanılacaktır. Elde edilen bulgular tablollaştırılarak çalışmaya eklendikten sonra çalışmanın sonuç ve tartışma bölümleri tamamlanacaktır.

### **Kaynakça**

Osborne, J., Sedlacek, Q. C., Friend, M., & Lemmi, C. (2016). Learning to read science. *Science Scope*, 40(3), 36-42.

Van den Broek, P. (2010). Using texts in science education: Cognitive processes and knowledge representation. *Science*, 328(5977), 453-456.

Daugherty, M.K., Kindall, H.D., Carter, V., Swagerty, L.M. & Wissehr, C. (2017). Integrating Informational Text and STEM: An Innovative and Necessary Curricular Approach. *Journal of STEM Teacher Education*, 52(1), 3-15.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Metni, Ortaokul Öğrencileri, Düşün-Eşleş-Paylaş Tekniği, Okuduğunu Anlama Becerisi, Barrett Taksonomisi

## 2008-2023 Yılları Arasında Sürdürülebilirlik Temalı Yürütülen Lisansüstü Tezlerin Önerilerinin Sentezi

Fatma Karaca <sup>1,\*</sup> & Alptürk Akçöltekin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
fatma.karaca.3538@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye'deki üniversitelerde 2008-2023 yılları arasında "Sürdürülebilirlik" konusuyla ilgili yazılmış lisansüstü (yüksek lisans ve doktora) tezlerde yer alan önerilerin derlenmesidir. Türkiye'de 2008-2023 yılları arasında "Ulusal Tez Merkezi" veri tabanında erişimine izin verilen "Sürdürülebilirlik" temalı olan ve çalışma grubunu okul müdürleri, öğretmenler, öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan tüm lisansüstü tezlerinin önerilerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırmada toplam 28 lisansüstü tez kullanılmıştır. Bu tezlerin 10'unun doktora tezi, 18'inin ise yüksek lisans tezi olduğu görülmektedir. Veri analizinde ise nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği kullanılarak elde edilen veriler yüzde ve frekans olarak analiz edilmiştir. Bu derleme, "Sürdürülebilirlik" alanında çalışma yapacak araştırmacılara kolaylık sağlamanın yanı sıra, literatürde bu konu ile ilgili bütünlük sağlamayı hedeflemektedir. Araştırmanın sonucunda, öğrencilere yönelik yapılan lisansüstü tez çalışmalarında en fazla öne çıkan öneri; sürdürülebilirliğin disiplinlerarası ele alınması gerektiği, öğretmenlere yönelik yapılan önerilerde; sürdürülebilirlik hakkında hizmet içi eğitim modeli geliştirilmesi, öğretmen adaylarına yönelik yapılan önerilerde; lisans programlarının sürdürülebilir kalkınma için geliştirilmesi, okul müdürlerine yönelik yapılan önerilerde; sürdürülebilirliği sağlayabilmek için etkinliklerin düzenlenmesi yer almaktadır. Elde edilen bulgular, öğrencilere, öğretmenlere, öğretmen adaylarına ve okul müdürlerine yönelik sürdürülebilirlikle ilgili yapılan önerilerin belirlenmesinde ve bu alanda gelecek araştırmaların ve uygulamaların şekillendirilmesinde önemli bir rehberlik sağlamaktadır. Bu önerilerin dikkate alınması, sürdürülebilirlik ilkelerinin eğitim sistemimize daha etkin bir şekilde entegre edilmesine ve gelecek nesillerin sürdürülebilir bir dünya için hazırlanmasına katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Öğretmenler, Öğretmen Adayları, Ortaokul Öğrencileri, Okul Müdürleri

## Fen Eğitiminde Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli ve Örnek Bir Ders Planı

Nisa Ülkü Şık<sup>1,\*</sup>, Elif Akdaş Yıldırım<sup>1</sup> & Mehmet Fatih Taşar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
nisaulku.s@gmail.com

### Özet

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'nin 2015 yılında yayınladığı “Öğrenciler, Bilgisayarlar ve Öğrenme: Bağlantı Kurmak” başlıklı rapora göre eğitim için bilgi ve iletişim teknolojilerine (BİT) büyük yatırımlar yapan ülkelerde okuma, matematik veya fen bilimlerinde öğrenci başarısında kayda değer bir gelişme olmadığı saptanmıştır. Bu durumun nedenlerinden biri olarak eğitimcilerin teknolojiyi en iyi şekilde kullanan pedagojik yaklaşımlarda henüz kendilerini yeterince geliştirememiş olmaları gösterilmektedir. Dolayısıyla BİT'in öğrenci başarısındaki etkisini artırmanın yollarından birinin eğitimcilerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilme becerilerinin geliştirmesi olduğu söylenebilir. Bu noktada Mishra ve Koehler (2006) tarafından önerilen Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) çerçevesi önem kazanmaktadır. Bu çerçeve öğrenme ortamlarının üç ana bileşeni olan alan bilgisi, pedagojik bilgi ve teknolojik bilgi ile bunlar arasındaki etkileşimi içermektedir. Chai, Ling Koh, Tsai ve Lee Wee Tan (2011)'in yaptığı araştırmaya göre TPAB çerçevesi, öğretmenlerin BİT'i sınıflardaki öğretim ve öğrenme süreçlerine entegre etmelerine yönelik ders tasarımı ve değerlendirmesine rehberlik etmek ve yönlendirmek için tasarlanmış üretken bir çerçevedir. Bu çerçeve, öğretmenlerin teknolojiyi derslerinin içine yedirme ve öğrencilerin öğrenmesini iyileştirme yeteneklerini desteklemek için bir araç olarak kullanılabilir. BİT'in öğrenme, öğretim sürecine entegrasyonu ile ilgili pek çok modelde de, entegrasyonun başarısının öğretmen yeterliliklerine bağlı olduğu vurgulanmaktadır (Orhan, 2015).

Teknolojinin eğitime entegre edilmesi, yalnızca teknolojinin eğitime eklenmesi demek değildir, aynı zamanda öğrenme hedeflerine uygun olarak teknolojiyi tüm eğitim süreçlerinin içine entegre etmek anlamına gelir (Altun ve Usta, 2019). Bu doğrultuda teknoloji entegrasyon sürecinin adım adım planlanarak ve her aşamada yer alan önemli unsurları belirleyerek etkili bir teknoloji entegrasyonunu süreci tanımlayan "Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli (TEPM)", öğretmenlere derslerinde ihtiyaç duydukları teknoloji belirlemeye ve karşılaştıkları sorunları çözmeye yönelik bir problem çözme yaklaşımı sunmayı hedeflemektedir (Mazman ve Usluel, 2011).

Bu çalışmada, Roblyer ve Doering (2013) tarafından tasarlanan ve eğitimde teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilmek için öne sürülen entegrasyon modellerinden biri olan TEPM tanıtılacaktır. Sonrasında modelin, fen bilimleri derslerinde bir yöntem olarak nasıl kullanılabilmesine dair örnek bir ders planı paylaşılacaktır. Ders planı, 2024 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan 7. sınıf sürdürülebilir yaşam ve enerji ünitesi kapsamında ve modelde önerilen aşamalar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu aşamalar sırasıyla öğrenme ve öğretim ihtiyaçlarının analizi,

entegrasyon planlaması ve öğretim sonrası analiz ve düzeltmeler şeklindedir. Öğrenme ve öğretme ihtiyaçlarının analizi, teknoloji kullanımının yararlarının belirlenmesi ve TPAB'ın değerlendirilmesi adımlarından; entegrasyon planlaması, hedef ve değerlendirmelere karar verilmesi, entegrasyon stratejilerinin planlanması ve öğretim ortamının hazırlanması adımlarından; öğretim sonrası analiz ve düzeltmeler ise sonuçların analiz edilmesi ve bu analize uygun düzenlemelerin yapılmasına ilişkin adımlardan oluşmaktadır (Roblyer ve Doering, 2013).

Bu çalışma, eğitimcilerin teknoloji entegrasyonunu daha etkili ve verimli şekilde gerçekleştirebilmelerine yardımcı olacak, derslerinde doğrudan kullanabilecekleri bir materyal sağlamanın yanında, derslerini planlarken rehber olarak kullanabilecekleri bir yol haritası sunmayı amaçlanmaktadır.

### **Kaynakça**

Altun, H., & Usta, E. (2019). The effects of programming education planned with TPACK framework on learning outcomes. *Participatory Educational Research (PER)*, 26-36.

Chai, C. S., Koh, J. H., Tsai, C.-C., & Tan, L. L. (2011). Modeling primary school pre-service teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) for meaningful learning with information and communication technology (ICT). *Computers & Education*, 1184-1193.

Mazman, S. G., & Usluel, Y. K. (2011). Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Öğrenme-Öğretme Süreçlerine Entegrasyonu: Modeller ve Göstergeler. *EĞİTİM TEKNOLOJİSİ Kuram ve Uygulama*, 62-79.

OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. OECD Publishing. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>

Orhan, F. (2015). Teknoloji Entegrasyonu Planlama Modeli Kapsamında Bilişim Teknolojilerinin Derslere Entegrasyonuna Yönelik Üniversite-Okul İşbirliği Yansımaları. *International Online Journal of Educational Sciences*, 148-164.

Roblyer, M., & Doering, A. H. (2013). *Theory into Practice: Foundations for Effective Technology Integration*. M. D. Roblyer, & A. H. Doering içinde, *Integrating Educational Technology into Teaching* (6. Basım b., s. 45-85). Boston, MA: Allyn & Bacon.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretim Tasarımı, TEPM, TPAB



# Öğrencilerin Ekosisteme Yönelik Sistemsel Düşünme Modellerinin Analizi

Güniz Güneş<sup>1,\*</sup> & Ceren Öztekin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
gunizgunes96@gmail.com

## Özet

Karmaşık bir sistem olan ekosistem, birçok alt sistemden ve bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler doğrudan veya dolaylı olarak etkileşime girerek sistemin özelliklerini belirler. Bu ilişkiler çoğu zaman gözle görülemez ve sistemin davranışını tahmin edilemez bir yönde değiştirir (Jin vd., 2019; Mambrey, Schreiber ve Schmiemann, 2020; Schizas vd., 2019). Dolayısı ile öğrenciler, ekosistemin bileşenleri arasındaki etkileşimin doğasını anlamakta ve ekosistemleri bir sistem olarak görmekte zorlanmaktadır (Asshoff vd, 2020; Grotzer, & Basca, 2002; Hogan, 2000; Wennersten vd., 2020). Araştırmalar, ekosistemdeki karmaşık ilişkilerin algılanmasında, öğrencilerin sistemsel düşünce becerisinin önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmada, 8. sınıf öğrencilerinin ekosisteme, spesifik olarak ta besin ağına yönelik sistemsel düşünme beceri düzeyleri analiz edilmiştir. Veriler, gerekli izinler alındıktan sonra, 70 öğrenciden Mambrey vd. (2022) tarafından geliştirilen 14 çoktan seçmeli sorudan oluşan ekosistem sistemsel düşünme becerisi testi ile toplanarak biyoloji alanındaki sistemsel düşünme becerilerini belirlemek amacıyla geliştiren sistemsel düşünme modeli doğrultusunda analiz edilmiştir (Mehren vd. 2018). Model, sistemsel düşünme becerilerini üç kategoride incelemektedir: sistem organizasyonu becerisi (temel sistem bileşenlerinin ve sınırlarının belirlenmesi), sistem davranışı becerisi (ekosistem içindeki popülasyonları birbiriyle ilişkilendirebilme ve nasıl etkileşime girdiklerini analiz edebilme) ve sisteme uygun hareket etme niyeti becerisi (Mevcut etkilerin uzun vadede sistemi nasıl etkileyebileceğinin belirlenmesi). Her bir beceri aynı zamanda; öğrencilerin mantık yürütürken dikkate aldığı farklı nedensel ilişkiler içermektedir. Bu ilişkiler, basit sistemlerdeki tek nedenli ilişkiler, orta düzeyde çapraz bağlı sistemlerdeki doğrusal ilişkiler ve yüksek düzeyde çapraz bağlı sistemlerdeki karmaşık ilişkilerdir (Mambrey vd., 2022, s. 80).

Sonuçlar, öğrencilerin özellikle sistem organizasyonu (sistemin elemanlarını tanımlama) ve sistem davranışı becerisinin geliştiğini göstermiştir. Örneğin, sistem organizasyonuna yönelik, öğrencilerin verdiği 'besin ağındaki salyangoz av, fare avcısıdır' yanıtı, tek nedenli mantık yürütme modelini temsil ederken, 'hindiba-fare' yanıtı doğrusal ilişkileri, güneş-tilki ilişkisi ise karmaşık ilişkileri göstermektedir. Sistem davranışı kategorisinde ise öğrencilerin çoğu (%73) 'bir ekosistemden bir canlı popülasyonunun yok olmasının, o ekosistemdeki bütün canlıları etkilediğini belirtirken (sistem davranışı -karmaşık ilişkiler), %22' i bu durumun sadece beslendiği canlının yararına olacağını (tek nedenli mantık yürütme modeli) belirtmiştir. Sisteme uygun hareket etme niyeti kategorisinde ise öğrencilerin farklı mantık yürüttükleri görülmüştür. Örneğin, 'Bahçelerinde daha az tırtıl görmek isteyen insanların tırtılları zehirleyebileceğini (%6; tek nedenli ilişkiler), ya da kuşlar için daha fazla yuva yapabileceklerini (%81; doğrusal ilişkiler), ya da insanların tırtılın beslendiği bitkiyi

bahçelerinden yok edebileceklerini (%11,4) belirtmişlerdir. Çayırılık alana bina yapılmasının besin ağında yer alan canlılar üzerindeki etkisini öğrencilerin büyük çoğunluğu "Evler inşa ederek çayır ekosistemini yok etmek, tüm bitkileri ve hayvanları etkiler. Hindiba yok olur ve turtılar, salyangozlar ile tilkiler yiyecek bulamaz." (Karmaşık İlişkiler).

Veriler, önceki çalışmalarla uyumlu olarak, öğrencilerin ekosistemlerdeki karmaşık ilişkileri açıklarken farklı düşünme modelleri kullandığını göstermiştir. Çalışmanın bulgularının fen eğitiminde yer alan karmaşık sistemlerin, özel olarak ta ekosistem konusunun öğretimine ve öğrenimine önemli geri bildirimler sunacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Grotzer, T. A., & Basca, B. B. (2003). How does grasping the underlying causal structures of ecosystems impact students' understanding? *Journal of Biological Education*, 38, 16–29.

Jin, H., et al., (2019). Secondary Students' Understanding of Ecosystems: A Learning Progression Approach. *International Journal of Science & Mathematics Education*, 17, 217–235.

Mehren, R. et al., (2018). System competence modelling: Theoretical foundation and empirical validation of a model involving natural, social and human-environment systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 685-711.

Mambrey, S., Schreiber, N., & Schmiemann, P. (2022). Young students' reasoning about ecosystems: The role of systems thinking, knowledge, conceptions, and representation. *Research in Science Education*, 52, 79-98.

Schizas, D. et al., (2019). Unravelling the holistic nature of ecosystems: biology teachers' conceptions of ecosystem balance and self-regulation. *International Journal of Science Education*, 41, 2626-2646.

Wennersten, L. et al (2020). Interpreting students' ideas on the availability of energy and matter in food webs. *Journal of Biological Education*, 57, 3-23.

**Anahtar Kelimeler:** Besin Ağı, Ekosistem, Karmaşık Sistemler, Sistemsel Düşünme

## Çevre Bilimi Dersinde Dijital Hikâye Anlatımı Üzerine Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Elvan Ince Aka

Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
elvanince@gazi.edu.tr

### Özet

Eğitim sistemimizde her geçen gün teknolojinin izlerini görmekte ve teknolojinin eğitime entegre edildiği öğrenme ortamları ile karşılaşmaktayız. Özellikle Covid-19 pandemisi sürecinde öğretmenler, öğrenciler ve öğretmen adayları olarak uzaktan eğitim ortamlarında teknolojiden oldukça yararlandığımızı söylemek mümkündür. Nitekim öğretmenlik mesleği genel yeterliklerinde, günümüz öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine sahip, teknolojiyi etkili kullanabilen, eleştirel bakabilen, problem çözebilen ve sorgulayabilen bireyler olmaları beklenmektedir. Bu durum, yetişen öğretmen adaylarının teknoloji kabulü ile ilgili yeterliliklerini akla getirmektedir. Bilgi teknolojilerini kabullenme ve yeterince kullanılıp kullanmadığının tespitinde Teknoloji Kabul Modeli (TKM) altyapı oluşturmaktadır. TKM, 1975 yılında Fishbein ve Azjen tarafından geliştirilen Sebepli Davranış Kuramı'nın uygulamaya dönüşmüş halidir. Teknoloji kullanımının ihtiyaç duyulduğu alanlardan biri olan Fen eğitiminin gelişmesi yeni araç ve teknolojilerin öğrenme ortamlarına entegrasyonu ile sağlanabilir. Bu bağlamda, son yıllarda eğitim ortamlarında etkili öğretim araçlarından biri olarak dijital hikâye kavramı karşımıza çıkmaktadır. Bu araştırmada da öğretmen adaylarının dijital hikâye anlatımı üzerine görüşlerinin TKM çerçevesinde değerlendirmenin adayların meslekteki davranışlarını belirlemede ve yapılacak olan yeni çalışmalara öncülük etmede yararlı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışma, öğretmen adaylarının yeni teknolojilerin kullanımına yönelik bilgi ve beceriler elde etmeleri ve fen konularında bu araçları etkili kullanabilmeyi öğrenmeleri bakımından önemlidir. Çalışmada çevre bilimi dersini alan fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilimi konularının öğretiminde dijital hikâye geliştirmeleri üzerine odaklanılmıştır. Bu doğrultuda, çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre bilimi dersinde dijital hikâye anlatımı ile ilgili görüşlerini Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Örneklem, 2020-2021 öğretim yılı bahar döneminde Ankara'da bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde çevre bilimi dersine kayıtlı 6 son sınıf fen bilimleri öğretmen adayından (2 erkek, 4 kız) oluşmaktadır. Çalışmaya 5 öğretmen adayı gönüllü olarak katılmıştır. Öğretmen adaylarının dijital hikâye anlatımına yönelik görüşlerini Teknoloji Kabul Modeli çerçevesinde incelemek amacıyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve iki uzman görüşü (bir alan, bir alan eğitimsi) alınarak dört adet açık uçlu soru belirlenmiştir. Görüşmeler, pandemi sebebiyle Zoom platformu üzerinden gerçekleştirilmiş ve katılımcıların izniyle kayıt altına alınmıştır. Öğretmen adaylarının Fen Bilimleri Dersi Öğretim programında Çevre ile ilgili kazanımlara yönelik hazırladıkları dijital hikâyeler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Uygulama, "Çevre Bilimi" dersinde toplam 8 hafta ve haftada 45

dakika uzaktan eğitim ile gerçekleştirilmiştir. Adaylar İlköğretim Fen Bilimleri Dersi öğretim programında yer alan ve kendi belirledikleri bir Çevre ünitesinin kazanımları doğrultusunda 5 adet dijital hikaye hazırlamışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırmada görüşme soruları tema olarak kabul edilmiş, temalar altında öğretmen adaylarının görüşleri kodlanmıştır. İç geçerliği sağlamak için öğretmen adaylarının sorulara vermiş olduğu cevaplar doğrudan alıntılarla sunulmuştur. Güvenirlik için iki uzman verileri bağımsız analiz etmiş ve Miles ve Huberman'ın (1994) formülünden  $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$  yararlanılarak güvenirlilik değeri .89 olarak hesaplanmıştır. Çevre bilimi dersini alan Fen bilimleri öğretmen adaylarının dijital hikaye anlatımı ile ilgili görüşleri Teknoloji Kabul Modelinin üç bileşeni (kullanım kolaylığı, fayda, niyet) dikkate alınarak sunulmuştur. Adayların dijital hikâye oluşturma aşamalarında zorlandıkları yerler kullanım kolaylığı teması altında hikaye yazma, pano oluşturma ve dijitalleştirme kategorilerine ayrılmıştır. Hikaye yazma kategorisi altında konu seçimi, araç seçimi ve kullanımı, fotoğraf/resim bulma kodları; hikaye panosu oluşturma kategorisi altında kolaylaştırma, kurgulama ve tasarım kodları, dijitalleştirme kategorisi altında ise ses ve müzik ekleme kodu görülmektedir. Algılanan Fayda teması altında somutlaştırma, yaratıcılık ve mesleki gelişim kategorileri ortaya çıkmıştır. Niyet teması altında, adayların öğretmen olarak dijital hikaye araçlarını derslerinde ve çevre konularının öğretim sürecinde kullanmayı düşündükleri belirtilmiştir. Adayların dijital hikaye hazırlama sürecini kolay ve faydalı bulmalarının teknoloji kullanımlarına yönelik niyetlerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Adayların bireysel olarak hazırladığı 5 dijital hikaye, Barret (2006) tarafından geliştirilen dijital öykü değerlendirme rubriğine göre değerlendirilmiş ve hikayelerin genel olarak belirtilen kriterlere göre yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Hikaye, Çevre Bilimi, Fen Bilimleri Öğretmen Adayı

## Fen Eğitiminde Yer Alan Kavramlar İçin Öğrenme İlerlemesi Geliştirilmesine Yönelik Çalışmalarda Eğilimler ve Kanıtlar

Çiğdem Şenyiğit

Sınıf Öğretmenliği Uşak Üniversitesi  
cigdemsenyigit@gmail.com

### Özet

Fen eğitiminde öğrenme ilerlemeleri, öğrencilerin zaman içerisinde kavramsal anlayışlarını daha fazla geliştirebilmelerinin yolunu açıklayabilmek ve öğrenmede ilerlemelerini sağlayabilmek için önemlidir. Fen eğitiminde yer alan kavramlar için geliştirilen öğrenme ilerlemeleri hakkında bilgi edinmek, daha etkili ve kaliteli bir fen öğretimi sağlayacaktır. Bu nedenle fen eğitimindeki kavramlara yönelik öğrenme ilerlemesi geliştiren çalışmaların incelenmesi, alan yazında bu konu ile ilgili var olan durumu ortaya koyarak eksiklerin giderilmesinin ve mevcut durumun daha da iyileştirilmesinin önünü açacaktır. Ancak fen eğitiminde yer alan kavramlara yönelik öğrenme ilerlemesi geliştirilmesine yönelik çalışmaları inceleyerek, bu çalışmalarda eğilimleri ve kanıtları ortaya koyan bir araştırma mevcut değildir. Bu araştırma, fen eğitiminde öğrencilerin daha derin bir kavramsal anlayış geliştirebilmeleri için fen bilimlerinde yer alan kavramlara yönelik öğrenme ilerlemeleri oluşumlarını ele alan çalışmalarda eğilimler ve kanıtlar hakkında detaylı bir içerik sunarak alana katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Dolayısıyla mevcut araştırma, fen bilimlerinde hangi kavramlara yönelik öğrenme ilerlemelerinin geliştirildiğini, bunların temel özelliklerini ve amaçlarını, bu çalışmalarda öğrenme ilerlemelerinin nasıl tanımlandığını, ortaya çıkan önemli sonuçları ve çalışmalarda bazı tanımlayıcı bilgileri açıklayarak sınırlı bilgimizi büyük ölçüde genişletme potansiyeline sahiptir. Konu ile ilgili 2015-2024 yılları arasındaki alan yazının incelendiği bu sistematik inceleme araştırmasında veri toplama yöntemi olarak doküman analizi, veri analiz yöntemi olarak ise içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Web of Science (WoS) veri tabanından elde edilmiştir. Veri tabanında tarama yapılırken “learning progression”, “science concepts”, “understand” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Veri tabanından yapılan tarama sonucunda 432 çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan bu çalışmalar dâhil etme ve hariç tutma kriterleri göz önünde bulundurularak tek tek incelendikten sonra, incelenen çalışmalar arasından nihai olarak kriterlere uygun 17 çalışma seçilmiştir. Bu çalışmalar yıllarına, başlıklarına, odaklandıkları fen kavramlarına, temel özelliklerine/amaçlarına, deneysel ya da teorik olma durumlarına, referans aldıkları öğrenme ilerlemesi tanımlarına, ortaya çıkan önemli sonuçlarına, katılımcı sınıf düzeylerine, katılımcı sayılarına, veri toplama araçlarına ve veri analiz yöntemlerine göre 11 başlık altında analiz edilmiştir. Çalışmaların odaklandıkları fen ile ilgili kavramlar arasında; madde, maddenin yapısı, madde dönüşümü, kuvvet (kaldırma kuvveti), enerji, termal kavramlar (ısı ve sıcaklık, kaynama, termal iletkenlik ve denge, donma ve erime), ekosistem, güneş sisteminin oluşumu, sis kirliliği, mevsimlerin nedenleri, mevsimlerin değişimi, ay ve güneş tutulması, ayın evreleri, yıldızların yapısı ve evrimi, deniz seviyesi yükselmesi, insan beslenmesi kavramları yer almaktadır. Araştırmada bu fen kavramları için geliştirilen öğrenme ilerlemeleri hakkındaki çalışmalar ile ilgili olarak, belirtilen başlıklar altında oldukça detaylı açıklamalar sunulmuştur. Sonuçlara dayalı

olarak çıkarımlar tartışılarak fen eğitiminde kavram öğretimi ve müfredat tasarımına katkıda bulunmaya yönelik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Öğrenme İlerlemesi, Fen Kavramları, Kavram Öğretimi, Fen Eğitimi

## Fen Eğitiminde Çizgi Romanların Etkililiği Üzerine Alan Yazın İncelemesi

Filiz Gülhan

Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı/Bakırköy Bilim ve Sanat Merkezi  
flzgulhan@gmail.com

### Özet

Bilim ve çizgi romanların her ikisi de benzersiz ve yaratıcı fikir gerektirirler (Kim vd., 2012). Çizgi romanlar Fen Bilimleri gibi derslerde soyut kavramları somutlaştıran, eğlenceli bir yardımcı öğretim aracı olarak kullanılabilir (Akçanca, 2020). Birçoğu bilimle ilgili olanlar olmak üzere eğitici çizgi romanların oluşturulmasında çığır açıcı bir artış olmuştur (Jee & Anggoro, 2012). Çizgi roman gibi görsel anlatılar, fen eğitimi ve bilim iletişimi aracı olarak giderek daha popüler hale gelmektedir (Farinella, 2018). Karikatürler/çizgi romanlar bilimi öğrenciler için anlamlı, ilgili ve erişilebilir hale getirmenin yollarından biri olabilir (Trnová, Trna, & Vacek, 2013). Fen eğitimindeki potansiyel önemine rağmen, bilimi konu edinen çizgi romanlar az sayıdadır ve bunların uygulanması hakkında çok kısıtlı sayıda araştırma vardır (Tribull, 2017). Bu çalışmada alan yazında son yıllarda sıklıkla yer bulmaya başlayan çizgi romanların fen eğitiminde kullanıldığı araştırmaların genel eğilimleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma kapsamında fen eğitiminde çizgi romanların kullanımı ile öğrenciler üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar Web of Science ve ERIC veritabanlarında taranmıştır. Tarama sonucunda kriterleri karşılayan makaleler konu alanlarına ve raporladıkları etkilere göre incelenmişlerdir. Yapılan incelemelerde fizik alanı ile ilgili modern fizik, ışık ve ses konularına yönelik, kimya alanında nanoteknoloji ve maddenin tanecikli yapısı konusu ile ilgili, biyoloji alanında sindirim sistemi konusuyla ilgili, çevre alanında iklim değişikliği ile ilgili, STEM alanında fen-matematik etkileşimi konularını içeren araştırmalara ulaşılmıştır. Öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri açısından ise yaratıcı düşünme becerileri, bilimle ilgili kavramları anlama ve akademik başarı, bilim konularına karşı ilgilerinin incelendiği tespit edilmiştir. Ayrıca son yıllarda çizgi romanların öğrencilere tasarlatılarak çizdirildiği araştırmaların artış gösterdiği tespiti yapılmıştır. Çizgi romanların öğrenme, katılım ve bilime yönelik tutum üzerindeki tam etkisini anlamak için dikkatle tasarlanmış ampirik çalışmalara ihtiyaç vardır (Farinella, 2018). Araştırma sonucunda farklı ve güncel fen bilimleri konularında çizgi romanların geliştirilmesi, çizgi romanların ilgi, beceri, tutum, başarı gibi değişkenlere etkileri üzerine araştırmaların gerekliliğine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

### Kaynakça

- Akçanca, N. (2020). An alternative teaching tool in science education: Educational comics. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(4), 1550-1570.
- Farinella, M. (2018). The potential of comics in science communication *JCOM* 17(01), Y01. <https://doi.org/10.22323/2.17010401>

Jee, B. D., & Anggoro, F. K. (2012). Comic cognition: exploring the potential cognitive impacts of science comics. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 11(2), 196-208.

Kim, D. H., Jang, H. G., Shin, D. S., Kim, S. J., Yoo, C. Y., & Chung, M. S. (2012). Science Comic Strips. *Journal of Education and Learning*, 1(2), 65-71.

Tribull, C. M. (2017). Sequential science: A guide to communication through comics. *Annals of the Entomological Society of America*, 110(5), 457-466.

Trnová, E., Trna, J., & Vacek, V. (2013). The roles of cartoons and comics in science education. In *Proceedings of the 10th International conference on hands-on science* (pp. 239-242).

**Anahtar Kelimeler:** Çizgi Roman, Fen Eğitimi, İnceleme



## Fen Bilgisi Eğitimi Öğrencilerinin Kök Hücre Teknolojisi Konusunda Yapay Zeka Destekli Gamma Sunum Aracına İlişkin Görüşleri

Elvan Ince Aka

Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
elvanince@gazi.edu.tr

### Özet

Günümüzde pandemi, deprem felaketi gibi özel durumlar eğitim-öğretim süreçlerinin uzaktan eğitim ile yürütülmesini ve bu alanda dijital ortama geçiş süreci yaşanmasını zorunlu kılmıştır. İlk olarak 1956 yılında Dortmund konferansında John McCarthy tarafından dile getirilen yapay zeka kavramı, tartışmasız bu yüzyılın ilk yarısından itibaren teknolojinin itici gücü olarak kabul edilmektedir. John McCarthy yapay zekâyı “akıllı makineler yapma bilimi ve mühendisliği” olarak tanımlamıştır. Yapay zeka, bilgisayarların, insanlar tarafından yapıldığında zekâ göstergesi olarak algılanan şeyleri yapması olarak da tanımlanabilir. Ülkemizde yapay zekâ teknolojilerinin eğitim alanına entegre edilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların amacı, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde öğretmenlerin yerini alması için değil; onların rutin faaliyetlerden kurtulması, derslerin daha profesyonel, ilgi çekici ve eğlenceli duruma getirilmesi, belirli bir öğrenci kitlesi için en uygun öğretim materyalinin seçilmesi ve öğrenme süreçlerini daha kolay hâle getirerek öğrenmenin kalıcı hâle getirilmesidir. Bu araştırmada da Bilimin Teknolojideki Uygulamaları seçmeli dersini alan fen bilgisi eğitimi öğrencilerinin yapay zeka destekli Gamma sunum aracına ilişkin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenoloji modeli kullanılmıştır. Araştırma örnekleme amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiş olup 2023-2024 yılı bahar döneminde Ankara’da köklü bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğrencilerinden Bilimin Teknolojideki Uygulamaları dersini alan 15 3. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin Bilimin Teknolojideki Uygulamaları dersini almaları bir ölçüt olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak alan uzmanlarına danışılarak araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüş formu 7 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Bilimin Teknolojideki Uygulamaları dersi etkinliği olarak, fen bilgisi eğitimi öğrencileri Kök Hücre Teknolojisi konusunda yapay zeka destekli Gamma sunum aracı ile ödev olarak sunularını hazırlamışlardır. Her bir öğrenci Guzem sistemi üzerinden yüklediği sunumunu derste sunmuştur. Öğrenciler ders sonrası verilen yarı yapılandırılmış görüş formu ile görüşlerini yazılı olarak ifade etmiştir. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında; öğrencilerin yapay zeka destekli Gamma sunum aracını daha önceden kullanmadıkları, avantajlarının olduğu (zaman tasarrufu sağladığı-hızlı pratik olduğu, bilgiye erişimi kolaylaştırdığı), eğitimde kullanılması ile ilgili olumlu- olumsuz görüşlerinin yer aldığı, öğrencilerin bu teknoloji ile ilgili olarak Fen bilimleri konularında, resim/animasyon/etkinlik/oyun gibi farklı eğitimsel alanlarda kullanılması konusunda önemli katkılarının yanında konuya hakimiyet, araştırma becerilerini köreltmesi gibi endişelerinin de olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka Destekli Gamma Sunum Aracı, Fen Bilgisi Eğitimi, Kök Hücre Teknolojisi

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Küresel İklim Değişikliği Konusunun Öğretimindeki Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi

Derya Yahşi <sup>1,\*</sup> & Jale Çakıroğlu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
derya\_yahsi1980@hotmail.com

### Özet

Sosyobilimsel konular, hem bilimsel hem de sosyal boyutları olan, açık uçlu, karmaşık ve tartışmaya açık özelliklere sahip, iyi yapılandırılmamış konulardır (Topçu, Sadler & Yılmaz-Tüzün, 2010; Gardner & Jones, 2011). Sadler (2004) bilimsel okuryazarlığa ulaşmanın büyük ölçüde karmaşık sosyobilimsel konular üzerinden akıl yürütme kapasitesine dayandığını belirtmiştir. Yeni Nesil Bilim Standartları (NGSS Lead States, 2013) gibi reform belgeleri fen bilimleri derslerinde sosyobilimsel konuların öğretimine yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir (Zeidler ve Kahn, 2014). Bu önemli katkıları nedeniyle ülkemizde sosyobilimsel konular, 2013 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na doğrudan dahil edilmiş ve programın ana bileşenlerinden biri haline gelmiştir (MEB, 2013). 2018 yılında güncellenen programda ise sosyobilimsel konular programın özel amaçları arasında yer almıştır (MEB, 2018). Bu nedenle sosyobilimsel konuların etkili öğretiminde pedagojik alan bilgisi güçlü olan öğretmenlere ihtiyaç vardır. Pedagojik alan bilgisi (PAB), öğretmenlerin alan bilgilerini pedagojik olarak etkili biçimlere nasıl dönüştürebileceklerini anlamalarını içerdiğinden etkili öğretim için çok önemlidir (Shulman, 1987). Tüm Dünya ülkelerinde bir kriz haline dönüşen Küresel iklim değişikliği, bireysel ve toplumsal açıdan bakıldığında yaşamımızın her alanını etkilemeye devam eden ciddi bir sorundur. Kuşkusuz küresel iklim değişikliği konusunun sınıflarda öğretiminin nasıl yapıldığı çok önemli ve kritik bir değere sahiptir. Bu nedenle, bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin küresel iklim değişikliği konusunun öğretimine yönelik pedagojik alan bilgilerini incelemektir. Araştırmada Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) tarafından öne sürülen PAB modelinin bütün bileşenleri kullanılmıştır. Nitel çalışma yaklaşımlarından durum çalışması ile gerçekleştirilen araştırma, Ankara'da özel bir okulda görev yapan iki fen bilimleri öğretmenin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Veriler, araştırmanın amacı doğrultusunda düzenlenen yarı-yapılandırılmış pedagojik alan bilgisi görüşmeleri, içerik temsili (CoRe) görüşmeleri, ders gözlemleri, alan notları ve öğretmenlerin ders notları ile toplanmıştır. Veri güvenilirliği araştırmacı ve konu hakkında bilgi sahibi bir kodlayıcı arasında görüş birliği sağlanarak oluşturulmuştur. Pedagojik alan bilgileri tümünden gelim ve tümevarım kodlama ile analiz edilmiştir. Araştırmanın ön bulguları öğretmenlerin küresel iklim değişikliği konusunun etkili öğretimini sağlamak için gerekli olan pedagojik alan bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Yapılacak detaylı analizler sonucu elde edilecek bulguların fen eğitim araştırmacılarına, öğretim programı geliştirme uzmanlarına, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına yardımcı olacağı ve katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Pedagojik Alan Bilgisi, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Küresel İklim Değişikliği

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka Okuryazarlık Düzeylerinin Ölçülmesi ve Durum Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi

İlayda Bayraktar <sup>1,\*</sup>, Ceren Şahan <sup>1</sup>, Dilara Pelit <sup>1</sup> & Mehtap Yıldırım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
ilayda99b@gmail.com

### Özet

Yapay zeka okuryazarlığı, bireylerin yapay zeka (YZ) arkasındaki temel bilgi ve kavramları anlama yeteneğidir (Kandlhofer vd., 2016). Buna göre yapay zeka okuryazarlığı için bireyler YZ teknolojilerini anlamalı, bu teknolojileri etkili şekilde kullanmalı, eleştirel bir gözle değerlendirebilmeli ve YZ hakkında etik sorumluluklarının farkında olmalıdır (Wang vd., 2023). Ancak kullanılan bu teknolojilerin arkasındaki kavram ve teknikler hakkında çoğu kişinin yeterince bilgi sahibi olmadığı ifade edilmektedir (Kandlhofer vd., 2016). Bu eksikliğin önüne geçebilmek adına bazı ülkelerde öğrencilerin teknoloji becerilerini destekleyen YZ hakkında öğretim programları geliştirilmektedir (Ng vd., 2023). Bu öğretim programlarını uygulayabilmek için de YZ hakkında yetkinliğe sahip öğretmenlere ihtiyaç vardır. Bu nedenle YZ çerçevesinde gerçekleşen değişimlerde ihtiyaç duyulan becerileri öğrencilere kazandırmak için öğretmenlerin daha yüksek bir yapay zeka okuryazarlığına sahip olmaları beklenmektedir (Wang ve Nie, 2023). Öğretmenlerin yapay zeka okuryazarlığının gelişimi içinde öncelikle yapay zeka okuryazarlığı düzeylerinin tespit edilmesi önemlidir. Bu nedenle çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının yapay zeka okuryazarlık düzeylerinin ölçülmesi ve 4 boyut (farkındalık, kullanım, değerlendirme ve etik) üzerinden görüşlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda çalışmada karma yöntem araştırma desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Çalışmanın nicel bölümünde öğretmen adaylarının YZ okuryazarlık düzeylerinin belirlenebilmesi için Çelebi, vd., (2023) tarafından uyarlanan ‘Yapay Zeka Okuryazarlığı Ölçeği’ (YZO), Google anket kullanılarak uygulanmıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilerek seçilen çalışma grubu, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde bulunan bir devlet üniversitesinin tüm sınıf seviyelerinde öğrenimine devam eden fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 25 programında analiz edilmiştir. Çalışmanın nitel bölümünde ise YZ'nin günlük hayatımızda kullanımıyla ilgili bir senaryo üzerinden katılımcının durum karşısındaki düşüncelerini ve tepkilerini inceleyebilmek için araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ‘Senaryo Temelli Yapay Zeka Görüş Formu’ (STYZ) uygulanmıştır. STYZ için örneklemden gönüllü olan katılımcılar seçilmiştir. STYZ geliştirilirken ilk olarak araştırmacılar tarafından ilgili literatür, önceki çalışmalar ve haber kaynakları incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda yapay zekadan kopyaladığı gerekçesiyle okuldan atılan bir öğrencinin haber içeriğinden yola çıkarak etik ikilem barındıran bir senaryo hazırlanmıştır. Senaryo içerisinde YZO ait boyutlara (farkındalık, kullanım, değerlendirme ve etik) yönelik açık uçlu sorular bulunmaktadır. STYZ fen eğitimi alanında uzman görüşüne sunulduktan sonra gerekli düzenlemeler tamamlanmış ve pilot çalışma uygulanmıştır. Pilot çalışmada soruların cevaplanabilirliği, senaryonun amaca uygunluğu ve okunabilirliği incelenmiştir. Pilot çalışma ve uzman görüşünden sonra STYZ son hali verilmiştir.

Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle incelenerek tema ve kodlar belirlendikten sonra kategorize edilecektir. Çalışmanın veri analizi aşaması halen devam etmekte olup analiz tamamlandıktan sonra elde edilen bulgular tablolaştırılarak, çalışmanın tartışma, sonuç ve öneriler bölümleri tamamlanacaktır.

### **Kaynakça**

Çelebi, C., Yılmaz, F., Demir, U., & Karakuş, F. (2023). Artificial Intelligence Literacy: An Adaptation Study. *Instructional Technology and Lifelong Learning*, 4(2), 291-306.

Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016). Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. In 2016 IEEE frontiers in education conference (FIE) (pp. 1-9). IEEE.

Ng, D. T. K., Su, J., Leung, J. K. L., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy education in secondary schools: a review. *Interactive Learning Environments*, 1–21.

Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337.

Wang, L., & Nie, Z. (2023). Research on Adaptive Learning in K-12 Education in the Perspective of Teachers' Artificial Intelligence Literacy: Development; Technology; Improvement Strategies. In 2023 5th International Conference on Computer Science and Technologies in Education (CSTE) (pp. 1-8). IEEE.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka Okuryazarlığı, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Senaryo Temelli Görüşme

## STEM Öğretmen Kimliğinin Gelişimi: Robotik STEM Uygulamalarının Etkisi Üzerine Bir Araştırma

Emine Eren <sup>1,\*</sup> & İlbilge Dökme <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

emneern1@gmail.com

### Özet

Eğitimde kimlik araştırmaları son yıllarda popüler konulardan biridir. Carlone ve Johnson'ın (2007) bilim kimliği modeli ve devamında Hazari ve diğerlerinin (2010) fizik kimliği modeli ile kimliğin ilgi, tanınma, performans ve yetkinlik boyutlarının olduğu kabul görmüştür. Bilim kimliği modelinin boyutları matematik (Cribbs vd., 2015), mühendislik (Godvin vd., 2016) ve STEM kimliği (Paul vd., 2022) araştırmalarında da doğrulanmıştır. STEM eğitimi için kimlik araştırmaları henüz çok yenidir. Galanti ve Holincheck (2022) STEM kimliği araştırmalarının çoğunlukla STEM öğrenen kimliğine ya da öğretmen kimliğine odaklandığını öne sürmüş ve STEM öğretmen kimliği araştırmalarının gerekliliği ve önemine dikkat çekmiştir. STEM öğretmen kimliğini araştırmak, öğretmenlerin STEM kavramlarını öğretim uygulamalarına etkili bir şekilde entegre etme bilgi ve becerilerinin gelişmesine yardımcı olur. Eğitimciler ve araştırmacılar STEM öğretmen kimliğini keşfederek, araştırarak öğretmenleri yenilikçi öğretim uygulamalarını benimsemeye ve sürdürmeye teşvik edebilirler (Galanti & Holincheck, 2022). Bu çalışmanın amacı bir dizi STEM etkinliğinden önce ve sonra fen bilimleri öğretmen adaylarının STEM öğretmen kimliğini araştırmaktır. Araştırma birinci sınıf fen bilimleri öğretmen adayları ile 2022-2023 eğitim öğretim yılında fizik laboratuvarı uygulama dersi kapsamında öğretim yönetim sistemi üzerinden uzaktan eğitimle yapılmıştır. Çalışmada robotik ve robotik olmayan STEM uygulamaları yapılmıştır. Uygulamalar öncesinde ve sonrasında STEM öğretmen kimliği örtüşmesi ölçülmüştür. Literatürde STEM kimliğinin ölçümü için kullanılan çeşitli ölçme araçları mevcuttur (Dou vd., 2019; Paul vd., 2020). Bu çalışmada Mc Donald vd. (2019) tarafından geliştirilen tek maddeli STEM profesyonel kimlik örtüşmesi ölçeğinin STEM öğretmen kimliği için uyarlanmış şekli kullanılmıştır. Ölçeğin orijinal versiyonu bireyin kendine ait sahip olduğu imaj ile bir STEM profesyonelinin ne olduğuna dair imajının örtüşmesini en iyi tanımlayan resmin seçilmesiyle STEM kimliğini ölçmektedir. Uyarlanmış versiyonda “STEM profesyoneli” ifadesi yerine “STEM öğretmeni” kullanılmıştır. Böylece öğretmen adaylarının kendilerine dair sahip oldukları imaj ile bir STEM öğretmenin ne olduğuna dair imajlarının örtüşmesini en iyi gösteren resmi seçmeleriyle STEM öğretmen kimliğinin ölçülmesi sağlanmıştır. İlk bulgular robotik STEM uygulamaları yapan öğretmen adaylarının kendilerine dair imajları ile STEM öğretmeni imajlarının daha fazla örtüştüğü göstermiştir. Uygulamaların öncesinde ölçülen STEM öğretmen kimliği örtüşmesi ve uygulamalar sonrasında ölçülen STEM öğretmen kimliği örtüşmeleri karşılaştırmalı olarak sunulacaktır.

**Kaynakça**

Carlone, H.B., & Johnson, A. (2007). Understanding the science experiences of successful women of color: Science identity as an analytic lens. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(8), 1187–1218. <https://doi.org/10.1002/tea.20237>

Cribbs, J. D., Hazari, Z., Sonnert, G., & Sadler, P. M. (2015). Establishing an explanatory model for mathematics identity. *Child Development*, 86(4), 1048-1062. <https://doi.org/10.1111/cdev.12363>

Dou, R., Hazari, Z., Dabney, K., Sonnert, G., & Sadler P. (2019). Early informal STEM experiences and STEM identity: The importance of talking science. *Science Education*. 103, 623–637. <https://doi.org/10.1002/sce.21499>

Galanti, T. M., & Holincheck, N. (2022). Beyond content and curriculum in elementary classrooms: conceptualizing the cultivation of integrated STEM teacher identity. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00358-8>

Godwin, A., Potvin, G., Hazari, Z., & Lock, R. (2016). Identity, critical agency, and engineering: An affective model for predicting engineering as a career choice. *Journal of Engineering Education*, 105(2), 312– 340. <https://doi.org/10.1002/jee.20118>

Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M., & Shanahan, M.-C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978– 1003. <https://doi.org/10.1002/tea.20363>

Mc Donald, M. M., Zeigler-Hill, V., Vrabel, J. K., & Escobar, M. (2019). A single-item measure for assessing STEM identity. In *Frontiers in Education* (p. 78). Frontiers. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00078>

Paul, K. M., Maltese, A. V., & Valdivia, D. (2020). Development and validation of the role identity surveys in engineering (RIS-E) and STEM (RIS-STEM) for elementary students. *International Journal of STEM Education*, 7, 45. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00243-2>

**Anahtar Kelimeler:** STEM Öğretmen Kimliği, Robotik STEM, Öğretmen Adayları

## Ortaokul Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Görüşleri

Emine Yurtyapan <sup>1,\*</sup> & Sabri Kocakulah <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Nazmi Oğuz Ortaokulu Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

emineyurtyapan@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin 2018 fen bilimleri dersi öğretim programındaki sosyobilimsel konular hakkındaki görüşlerini almaktır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı çeşitli ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenleri (n=5) oluşturmaktadır. Örneklem belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden kartopu (zincir) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme ve doküman incelemesi teknikleri kullanılarak elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre çalışma grubundaki öğretmenlerin çoğu "sosyobilimsel durum (konu)" kavramını açıklarken kelime kökünden yola çıkarak sosyobilimsel konuların "bilimsel" ve "sosyal" boyutlarının olması gerektiğini belirtmişlerdir. Nitekim literatürde Eastwood ve arkadaşları (2012) tarafından yapılan çalışmada bir durumun ya da konunun sosyobilimsel nitelik taşıması için en az şu iki özelliği taşıması gerektiği belirtilmektedir: (1). Konunun fen (bilimsel) konu içerikleriyle ilişkili olması, (2). Sosyal olarak bir anlamı ve önemi olması. Dolayısıyla çalışma grubundaki çoğu fen bilimleri öğretmenin sosyobilimsel durumları bu bakımdan doğru bildiği söylenebilir. Ancak sosyobilimsel konularla ilgili önemli bir diğer durum ise literatürde bu konuların "karmaşık, tartışmalı ve kesin bir cevabı olmayan konular" olarak belirtilmesidir (Sadler, 2004; Topçu, Muğaloğlu ve Güven, 2014). Çalışmadaki ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konuları açıklarken sadece "sosyal" ve "bilimsel" boyutlara yoğunlaşmaları, bu konuları tek bir cevabı olmayan tartışmalı, karmaşık, açık uçlu sosyal ve bilimsel konular olarak ifade edememeleri, öğretmenlerin kelimedenden yola çıkarak basit bir şekilde düşündüklerini destekler niteliktedir. Öte yandan çalışma grubundaki öğretmenlerin sosyobilimsel konulara yönelik sunduğu örnekler incelediğinde verilen bütün örneklerin biyoloji konularına yönelik olduğu görülmüştür. Oysa Türkmen, Pekmez ve Sağlam (2017) tarafından yapılan çalışmada sosyobilimsel konulara "Teknolojik icatlar, nükleer enerji kullanımı (santraller), nükleer silahlanma, kirlilik (hava, su, toprak, ışık, gürültü vb.), hayvanlara şiddet, sağlıkla ilgili sorunlar vb." fizik, kimya ve biyoloji alanındaki daha pek çok bilimsel ve sosyal içerikli konular örnek gösterilebileceği belirtilmektedir. Dolayısıyla yürütülen bu çalışmadaki ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin "sosyobilimsel durum" kavramı hakkında kelime olarak basit şekilde fikir yürütebildikleri, sosyobilimsel konulara örnek verirken dar bir çerçevede baktıkları ve az sayıda örnek verdikleri görülmektedir. Bu nedenle çalışma grubundaki ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik bilgilerinin sınırlı olduğu söylenebilir. Araştırma kapsamında yöneltilen sorulardan elde edilen bulgulara göre çalışma grubundaki öğretmenlerin çoğunun 2018 fen



bilimleri öğretim programı ile ilgili herhangi bir hizmet içi eğitim semineri almadığı, bu eğitimi alan iki öğretmenden biri ise aldığı eğitimin sadece slaytlar yoluyla teorik anlatıldığı için faydasını görmediğini belirtmiştir. Öte yandan 2024-2025 eğitim öğretim yılında uygulamaya geçecek MEB (2024) fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde sosyobilimsel konulara merak duymak ve bu konulara yenilikçi çözümler geliştirmenin programın amaçları arasında yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla araştırmanın sonuçlarına dayanarak öğretmenlere gerek yeni öğretim programının tanıtılması gerekse sosyobilimsel konular hakkında bilgilendirilmesinin sağlanması amacıyla üniversite destekli hizmet içi eğitim çalışmaları planlamaları yapılarak öğretmenlerin bu hizmet içi eğitimlerden faydalanmalarının sağlanması önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen bilimler dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <https://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). Fen bilimler dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). <https://gorusoneri.meb.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536.

Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. ve Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.

Türkmen, H., Pekmez, E. ve Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Fen Bilimleri Öğretim Programı, Fen Eğitimi

## 7. Sınıf Kuvvet ve Enerji Ünitesinde İnfografik Materyal Destekli Öğretimin Öğrenci Akademik Başarısına Etkisinin İncelenmesi

Selçuk Şahingöz <sup>1,\*</sup>, Tuğba Sıla Koç <sup>2</sup> & Zehra Nur Candan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

selcuksahingoz@gazi.edu.tr

### Özet

İnfografikler, verilmek istenen bilimsel olgunun daha kolay algılanmasını ve anlaşılmasını sağlayan bilgiyle görselin bir arada sunulduğu öğretim materyalleridir. Bu özelliği ile öğrencilerin ilgisini çekeabilmekte ve bilgiyi hatırlanabilir bir şekilde sunmaya yardımcı olmaktadır. Soyut ve karmaşık metinler arası bağlantıların kolay kurulmasını sağlaması, metinler arası bağlantının nasıl olması gerektiğini somut olarak aktarılmasını kolaylaştırması infografikleri etkin kılar (Akdağ, 2019). Soyut ve zor anlaşılan konuları öğrencilere daha iyi anlatabilmek için öğrencilerin görsel ve düşünsel yapılarını uyaracak öğrenim etkinliklerinin fen bilimleri derslerinde uygulanması son derece önemlidir. Özellikle fen bilimleri dersinde bu tür konu ve kavramların fazla olması sebebiyle konuların öğrenciye görsel ve düşünsel olarak aktarılması; öğrenci başarısının artmasına, kalıcı ve anlamlı fen öğreniminin sağlanmasına yardımcı olur. (Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy, 2005). Bu çalışmada infografik destekli öğretim materyallerinden faydalanılarak, öğrencilerin 7. sınıf fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesindeki öğrenme düzeylerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla tasarlanan çalışmada deneysel desen ön-test son-test deney ve kontrol gruplu araştırma deseni tercih edilmiştir. Çalışma grubunu kolay ulaşılabilir örneklem yöntemine göre belirlenmiş olan 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ankara ili merkez ilçelerinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıflarında öğrenim görmekte olan iki şubedeki toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır. Sınıflar deney (n=27) ve kontrol grubu (n=27) olarak ayrılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 31'i erkek ve 23'ü kız öğrencilerdir. Araştırmada verileri toplamak için araştırmacılar tarafından Kuvvet ve Enerji başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi hazırlanırken; fen bilgisi Kuvvet ve Enerji ünitesini kapsayacak şekilde sorular hazırlanmıştır. Başarı testi kapsam geçerliliği için 3 alan uzmanının görüşlerine sunulmuş son haline getirilmiştir. Oluşturulan başarı testi araştırma grubuna dâhil olmayan başka bir şubenin öğrenci grubuna pilot uygulama yapılarak test edilmiştir. Hem deney hem de kontrol grubuna üniteye başlamadan önce son haline getirilmiş olan başarı testi uygulanmıştır. Deney grubuna araştırmacılar tarafından Kuvvet ve Enerji ünitesi için hazırlanmış infografikler ile desteklenmiş ders programı işlenmiştir. Kontrol grubuna ise konu alışagelmış ders işleme yöntemi ve öğretim materyalleri ile anlatılmış, başka bir müdahalede bulunulmamıştır. Konu anlatımı bittikten sonra her iki gruba son bilgilerini ölçmek için aynı başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Ön test ve son testlerden elde edilen verilerin analiz safhasında SPSS 27 paket programı kullanılarak t- testi başta olmak üzere tanımlayıcı istatistik testleri yapılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları infografik destekli Kuvvet ve Enerji ünitesinin işlenişinin öğrencilerin akademik başarısını arttırmaya yönelik bir etkisi olduğunu

göstermektedir. Fen bilgisi eğitiminde müfredatta yer alan diğer ünitelerin de benzer şekilde infografik öğretim materyalleri ile zenginleştirilmesinin öğrenci akademik başarısına olumlu yansiyabileceği yönünde bir kanaat oluşmuştur.

### **Kaynakça**

Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ., & Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 103-116.

Akdal, Ş. (2019). Metinler arası okumalarda infografik kullanımının okuduğunu anlamaya etkisi (Tez No. 569442) [Yüksek lisans tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.

**Anahtar Kelimeler:** İnfografik, Kuvvet ve Enerji, Öğrenci Akademik Başarısı

## 5E Öğretim Modelinin Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Biyoçeşitlilik Konusundaki Kavramsal Anlamalarına Etkisi

Emine Yurtyapan <sup>1,\*</sup> & Aysel Kocakulah <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Nazmi Oğuz Ortaokulu, Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

emineyurtyapan@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı ortaokul 5. Sınıf biyoçeşitlilik konusunun öğretimi için 5E öğretim modeline uygun bir öğretim tasarlamak ve öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini Türkiye'nin batısındaki bir ortaokulda öğrenim gören 14 kız, 11 erkek toplam 25 öğrenci oluşturmaktadır. Tek grup ön test-son test zayıf deneysel desenin kullanıldığı bu araştırma kapsamında veriler öğretim öncesinde ve sonrasında öğrencilere araştırmacı tarafından biyoçeşitlilik konusuna yönelik geliştirilen kavram karikatürleri uygulanarak elde edilmiştir. Ayrıca kavram karikatürlerine verilen yanıtların daha detaylı incelenmesi amacıyla 5 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmada öğretim süreci sonunda biyoçeşitliliğin önemine ilişkin kavram karikatürlerine verilen "Doğru yanıt" sayısı artmadığı ancak "Yanlış yanıt" sayısının azaldığı, "Kısmen doğru yanıt" sayısında çok az bir artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca biyoçeşitliliğin önemine yönelik öğrencilerle yapılan ön ve son görüşmelerden elde edilen veriler karşılaştırıldığında ön görüşmelerdeki biyoçeşitliliğin önemini insan merkezli faydacı bakış açısıyla açıklayan "Kısmen doğru yanıt" kategorisinin sayısı, son görüşmelerde azaldığı "Doğru yanıt" kategorisinin sayısının arttığı tespit edilmiştir. Ek olarak biyoçeşitlilik kavramının tanımlamalarına yönelik yapılan ön ve son görüşmelerden elde edilen veriler karşılaştırıldığında da 5E öğretim modeline dayalı gerçekleştirilen öğretim sonrasında gerçekleştirilen son görüşmelerde bilimsel anlamda daha doğru açıkladıkları görülmüştür. Bu durum 5E öğretim modeline dayalı yapılan öğretimin ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilik konusundaki kavramsal anlamaları üzerine olumlu etkileri olduğunu sonucunu destekler niteliktedir. Nitekim 5E öğretim modelinin kavram öğretimi üzerine etkisi ile ilgili literatürdeki pek çok araştırmanın sonucu, çalışmadan elde edilen bu sonucu ile benzerlik göstermektedir (Şenel Çoruhlu ve Çepni, 2016; Demircioğlu, Demircioğlu ve Vural, 2016). Araştırmada son testteki "Kısmen doğru yanıt" kategorisindeki artışın az olması ise, örneklemin küçük ve araştırma yönteminin zayıf deneysel desen olmasından kaynaklanabilir. Öte yandan çalışmada gerek ön testte gerekse son testte "Kısmen doğru yanıt" kategorisindeki öğrencilerin "Birbirinden farklı her canlının doğal çevre için ayrı bir görevi vardır." doğru yanıtını kabul ettikleri belirlenmiştir. Ancak gerekçelerini açıklarken verilen örneklerde biyoçeşitliliğin önemini diğer canlıların insan merkezci fayda anlayışıyla açıkladıkları görülmektedir. Bu durum öğrencilerin doğanın merkezine insanı koyma tutumlarından, ders kitaplarında canlıların insanlara olan faydalarına dayalı örnekler verilmesinden ve ham madde olarak kullanılabilceğinden bahsedilmesinden kaynaklanabilir. Nitekim Özdemir (2010) tarafından yapılan çalışmada ders kitaplarında biyolojik çeşitliliğin sadece insanın ihtiyaçları ile ilgili olan

ekonomik değerlerine yer verildiği, öz değerlere ise değinilmediğini, ayrıca kitaplarda biyolojik çeşitliliğin korunması hususunda yüzeysel bilgilerin yer aldığını belirlenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin duyuşsal açıdan gelişmelerini sağlayıcı okullarda aktif rol alabilecekleri seminer, konferans vb. destek faaliyetleri yürütülmesi önerilmektedir. Ayrıca biyoçeşitliliğin önemine ilişkin öğrencilerin sahip olduğu insan merkezli faydacı bakış açısının giderilmesi için ders kitaplarındaki biyoçeşitliliğin insan açısından faydalarına yönelik örnekler azaltılıp doğa ve diğer canlılar açısından önemine ilişkin örneklerin sayısı arttırılmak suretiyle çeşitli iyileştirmeler yapılabilir. Araştırmadan elde edilen dikkat çekici bir diğer bulgu ise yarı yapılandırılmış ön görüşmelerde öğrenciler biyoçeşitlilik kavramını sadece canlı çeşitliliği olarak açıklamalarıdır. Ancak 5E öğretim modeline dayalı olarak yapılan öğretim sürecinden sonra yapılan son görüşmelerde öğrencilerin bu görüşlerinde önemli oranda azalma olduğu, biyoçeşitliliği bilimsel olarak kabul gören "bir ekosistemdeki canlı, cansız varlıkların ve yaşam alanlarının sayıca zenginliğidir" şeklinde ifade ettikleri görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmadan elde edilen sonuçlarda da 5E öğretim modeline dayalı öğretimin 5. sınıf öğrencilerin biyoçeşitlilik konusundaki kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu sonucuna varılmıştır.

**Kaynakça:**

Demircioğlu, G., Demircioğlu, H., ve Vural, S. (2016). 5E öğretim modelinin üstün yetenekli öğrencilerin buharlaşma ve yoğunlaşma kavramlarını anlamaları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 821-838.

Özdemir, C. (2010). Türk eğitim sisteminde biyolojik çeşitlilik. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Şenel Çoruhlu, T. ve Çepni, S. (2016). Zenginleştirilmiş 5E modelinin öğrenci kavramsal değişimi üzerine etkisi: astronomi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 24(4), 1785-1802.

**Anahtar Kelimeler:** 5E Öğretim Modeli, Biyoçeşitlilik, Kavramsal Anlama, Kavram Yanılgısı

## Ortaokul Öğrencilerinin Mühendisliğe Yönelik Algılarının Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi

Kumru Çöken <sup>1,\*</sup> & Meltem Irmak <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi

kumruckn03@gmail.com

### Özet

Öğrencilerin temel bilimsel okuryazarlıklarını geliştirebilmeleri, kariyerlerini doğru biçimde şekillendirmeleri için meslek algılarının doğru olması gerekmektedir. Öğrencilerin erken yaşlarda mühendislik eğitimi ile tanışmaları fen ve matematik disiplinleri başta olmak üzere diğer disiplinlere de önem vermelerini sağlar, mühendislik mesleğine ilgilerini geliştirebilir ve birçok yetenekli öğrenciyi cesaretlendirebilir (Kırılmazkaya, 2021). Öğrencilerin bir mühendisin ne iş yaptığını, sahip olması gereken özellikleri ve mühendisin ne olduğunu lisans seviyesine gelmeden anlamaları gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı ortaokul düzeyinde eğitim gören 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin mühendisliğe yönelik algılarını belirlemek ve karşılaştırmalı olarak incelemektir.

Bu tarama çalışmasına 325 ortaokul öğrencisi (167 kız (%51,4), 158 erkek (% 48,6)) katılmıştır. Verilerin toplanmasında demografik bilgiler anketi ve mühendis algılarını belirlemek amacıyla, Knight ve Cunningham (2004) tarafından geliştirilen DAET (Bir Mühendis Çiz Testi) testi kullanılmıştır. Veriler her bir katılımcı için ayrı dosyalar halinde düzenlenmiş ve nitel veri analizi yazılım programı MAXQDA kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analizi sürecinde veriler kodlama için tekrar tekrar incelenip temalar oluşturulmuştur. Öğrenci çizimlerinde ortaya çıkan nesnelere kodlanmış olup elde edilen verilerin frekans hesaplaması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ortaokul öğrencilerinin sınıf ve cinsiyetleri açısından analiz edilerek yorumlanmıştır.

Araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgularda ortaokul öğrencilerinin bir mühendisin dış görünüşü, cinsiyeti, yaşı, kullandığı araç-gereçler, branşı, yalnız ya da grupla çalışması, çalışma mekânı, yüz ifadesi, konuşma ve düşünme balonları kullanımı ve çalışma alanı cinsiyete ve sınıf düzeyine göre karşılaştırılmıştır.

Öğrenciler mühendisin dış görünüşüyle ilgili en çok düz saçlı, gözlük taktıkları ve koruyucu giysi olarak baret kullandıkları çizimler yapmışlardır. Çalışma mekânı olarak ise en fazla inşaat ve tarla/bahçe çizmişlerdir. Mühendisi çoğunlukla denetler/kontrol eder ve bina yapar çalışma alanlarında çizmişlerdir.

Öğrenciler mühendislik branşlarından en çok inşaat ve bilgisayar mühendisliği çizmişlerdir. Sınıf düzeyi arttıkça çizimlerinde elektrik-elektronik, ulaştırma, genetik ve yazılım gibi farklı mühendislik branşlarına da yer verildiği görülmüştür. Ayrıca çizimleri bilgisayar, inşaat aletleri, kâğıt-kalem gibi öğeler içermeye başlamıştır.

Mühendisin cinsiyeti öğrencilerin cinsiyet durumlarına göre incelendiğinde kız öğrenciler (n=102), %31,4 oranla en fazla erkek mühendis çizmişlerdir. Erkek öğrenciler ise (n=107), %32,9 oranla en fazla erkek mühendis çizmişlerdir. Toplamda kız ve erkek öğrenciler (n=209), %64,31 oranla erkek mühendis çizimi yapmışlardır. Kız öğrenciler (n=51), %15,7 oranla erkek öğrenciler ise (n=2), %0,62 oranla kadın mühendis çizmişlerdir. Kadın mühendis çizimine kız öğrenciler erkek öğrencilere göre daha fazla yer vermiştir.

Öğrencilerin mühendis cinsiyeti çizimleri sınıf düzeyine göre incelendiğinde 5. sınıf öğrencilerin en fazla (n=51), %69,8 oranla erkek mühendis çizmişlerdir. Kadın mühendis çizimi (n=12), %16,4 oranladır. 6. sınıf öğrencileri en fazla (n=53), %60,9 oranla erkek mühendis çizmişlerdir. Kadın mühendis çizimi (n=15), %17,2 oranladır. 7. sınıf öğrencileri en fazla (n=49), %59,8 oranla erkek mühendis çizmişlerdir. Kadın mühendis çizimi (n=14), %17,1 oranladır. 8. sınıf öğrencileri ise (n=56), %67,5 oranla erkek mühendis çizmişlerdir. Kadın mühendis çizimi (n=12), %14,5 oranladır. Sınıf düzeyi ve cinsiyet fark etmeksizin öğrencilerin en fazla erkek mühendis çizdiği görülmüştür. Bu çalışmada öğrencilerin literatürlerde olduğu gibi mühendisi çoğunlukla erkek olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin çoğunun mühendisi erkek olarak algılaması kariyer yönelimi açısından olumsuz sonuçlara neden olabilir. Özellikle kız öğrencilerin meslek tercihlerinde mühendislik alanlarından uzak durmalarına neden olabilir (Çil & Özlem, 2019).

Öğrencilerin cinsiyetine göre en fazla farklılık gösteren tema ise yalnız ya da grupta çalışması olarak bulunmuştur. Kız öğrenciler birden fazla mühendisin bir arada olduğu çizimlere yer verirken erkek öğrenciler daha çok yalnız çalışırken çizmişlerdir. Bildirinin sunumunda her temadaki farklılıklar öğrencilerin çizimleri paylaşılarak tartışılacaktır.

### **Kaynakça**

Çil, E. & Özlen, S. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin mühendis ve mühendislik algılarının incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1272-1287.

Kırılmazkaya, G. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Stem Eğitimine Yönelik Tutumlarının ve Mühendislik Anlayışlarının İncelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (47), 193-216.

**Anahtar Kelimeler:** Mühendis, Algı, Ortaokul

## Öğretmen Adaylarının “Bilimsel” ve “Sosyal” Konulara Dayalı Diyaloglarındaki İletişimsel Eylemleri

Ecenur Gündüz <sup>1,\*</sup>, Ayşen Savaş <sup>1</sup> & Eylem Yıldız Feyzioğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
gunduzecenur154@gmail.com

### Özet

Öğrenci-öğrenci etkileşimi sırasında ifadeler diyaloglar aracılığıyla sağlanır (Mestad ve Kolstø, 2014). Grup etkileşimi sırasında kurulan öğrenciler arasında kurulan diyalog iletişimsel açıdan bir etkileşim kurulmasını ve bilginin ortak bir anlayışla yapılandırılmasını sağlar (Woods-McConney, Wosnitza, & Sturrock, 2016). Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyal açıdan çelişkili konulara dayalı diyaloglarındaki iletişimsel eylemlerini incelemektir. Araştırmada öğretmen adaylarının

- Bilimsel ve sosyal konuya dayalı diyaloglarında kullandıkları iletişim eylemleri nelerdir?
- Diyaloglarda belirlenen iletişim eylemleri en yüksek sıklıktan en düşük sıklığa doğru nasıl sıralanmaktadır?
- Diyaloga katılma oranları nasıldır?
- İletişim eylemlerinin ortaya çıkmasını sağlayan unsurlar nelerdir?

sorularına cevap aranmıştır. Araştırmanın modeli nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışmasıdır (Merriam, 2015). Araştırmanın durumu, öğretmen adaylarının iletişimsel eylemleridir. Araştırma, 2023-2024 akademik yılı bahar döneminde Ege bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinde Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programındaki birinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenim gören 23 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının iletişimsel eylemlerini belirlemek için “Elektrik Devresinde Direnç Anomalisi” ve “Deprem” senaryosu hazırlanmıştır. Adaylardan her metni okumaları daha sonra metinle ilgili soruları cevaplarken birbirleri ile iletişim kurmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının konuşmaları, ses kayıt cihazına kaydedilmiş, Elektrik Devresinde Direnç Anomalisi konusu için 148 dakikalık, deprem senaryosu için 79 dakikalık konuşmalar yazılı hale getirilmiştir. Araştırmacı grupların konuşmalarına müdahale etmeden sadece gözlem yapmıştır. Verilerin analizi için Hennesy vd. (2016) tarafından geliştirilen, Yağcı ve Yıldız-Feyzioğlu (2021) tarafından Türkçeye çevrilen Eğitimsel Diyalog Analiz Programı kodlama şeması kullanılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki uyum yüzdesinin belirlenmesi için analize dahil edilmeyen 36 satırlık yazılı grup konuşmaları kullanılmış ve uyum yüzdesi %85 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca grup çalışmaları tamamlandıktan sonra her öğretmen adayıyla birebir görüşmeler yapılarak adayların iletişime nasıl karar verdikleri ve bu iletişim eyleminin neden ortaya çıktığı belirlenmiştir. Bu görüşmeler 2 saat 30 dakika sürmüştür. Görüşmeler yazılı hale getirildikten sonra ses kayıtlarıyla karşılaştırılmıştır. Analizde ilk olarak öğretmen adaylarının bilimsel ve sosyal konuya dayalı



diyaloglarında kullandıkları iletişim eylemlerinin sıklığı hesaplanmıştır. İkinci olarak bu oranlar en yüksekten en düşüğe doğru sıralanmıştır. Üçüncü olarak her öğretmen adayının diyaloga katılma oranı hesaplanmıştır. Dördüncü olarak öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden ortaya çıkan unsurlar belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının “Elektrik Devresinde Direnç Anomalisi” senaryosunda kullanılan iletişim eylemleri en yüksekten en düşüğe şu şekildedir: kendi katkısını açıklayıcı hale getirme veya detaylandırma (127), kendi katkısını açıklama veya gerekçelendirme (93), konuyla aynı fikirde olup olmadığını ifade etme (82), olasılıklı düşünmeye veya tahminde bulunmaya davet etme (37), düşünme zamanı tanıma (6), öğrenmeyi daha geniş bağlamlarla birleştirme (3), görüşleri/inançları/fikirleri davet etme (3) ve öğrenme süreci/öğrenmenin amacı/değerler/öğrenme ürünü hakkında derinlemesine düşünmeye davet etme (2) şeklindedir. “Deprem” senaryosunda kullanılan iletişim eylemleri sadece kendi katkısını açıklama veya gerekçelendirme (72), kendi katkısını açıklayıcı hale getirme veya detaylandırma (68), ve öğrenmeyi daha geniş bağlamlarla birleştirme (15), düşünme zamanı tanıma (3) kodlarının sıralaması değişmiştir. Adaylarla yapılan görüşmeler elektrik devresiyle ilgili “ön bilgi”lerinin konuşmaya katılmak için kullandıkları eylemleri belirlediğini ortaya çıkarmıştır. Bu senaryoya ilgili ön bilgiye sahip olduğunu belirten adaylar, kendi katkılarını grup üyeleri için daha anlaşılır hale getirmek üzere konuşmaya katılmışlardır. Ön bilgisine güvenen adaylar konuşmaya daha çok katılmışlardır. Ön bilgisine güvenmeyen öğretmen adayları ise çoğunlukla fikirleri onaylama veya onaylamama iletişim eylemini kullanmıştır. Adaylar, bu eylemi kullanırken, grup arkadaşıyla ilgili “kişisel yakınlık” düzeyine göre onaylama veya onaylamama eylemine karar vermektedir.

Deprem senaryosu açısından öğretmen adayları bina modelleri hakkında kendi katkılarını grup üyelerine açıklama ve daha sonra bu katkıları açıklayıcı hale getirmeye çalışmışlardır. Adayların iletişim eylemlerinde “kişisel yaşantı”nın öne çıktığı belirlenmiştir. Adaylar konuşmaya günlük hayatta yaşadıkları deneyimlerden örnekler vererek katılmışlardır. Bununla birlikte her adayın kişisel yaşantısı birbirinden farklı olsa da adayların konuşmaya katılma oranları birbirine yakındır. Bu durumda senaryoların yapısı adayların iletişim eylemlerini kullanma oranlarının değişmesine neden olmuştur. Ayrıca adayların iletişim eylemleri ön bilgileri, kişisel yakınlıkları ve kişisel yaşantılarına göre verdikleri kararları etkilemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Grup Etkileşimi, İletişimsel Eylem, Fen Eğitimi

## Ortaokul Öğrencilerinin Direnç Anomalisine Verdikleri Yanıtların Feni Öğrenme Anlayışlarıyla Birlikte İncelenmesi

Ayşen Savaş<sup>1,\*</sup>, Ecenur Gündüz<sup>1</sup> & Eylem Yıldız Feyzioğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
aysen.savas.018@gmail.com

### Özet

Çalışmada ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin direnç anomalisine verdikleri cevaplardan hareketle kavramsal değişim ile öğrenme anlayışları arasındaki ilişki incelenmiştir. Betimsel tarama yöntemiyle gerçekleştirilen çalışmada öğrencilerin dirençlerin seri bağlandığı elektrik devreleri hakkındaki anlayışlarını ortaya çıkarmak amacıyla Direnç Anomalisi A ve B Görüşme Formları kullanılmıştır. A formu iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada özdeş iki ampul, pil ve elektrik kabloları kullanılarak ampullerin seri bağlı olduğu bir devre kurulmuştur. Öğrenciler, parlaklıkları gözlemledikten sonra, ampullerin parlaklıklarını akım, gerilim, direnç ve enerji kavramlarını kullanarak açıklamaları istenmiştir. İkinci aşamada özdeş olmayan iki ampul kullanılarak seri bağlı devre kurulmuş, öğrencilerin aynı kavramları kullanarak parlaklıkları açıklamaları istenmiştir. B formu ise, A formunun iki aşamasına ek olarak özdeş olmayan ampullerin olduğu devreden geçen akımı ölçmek için devreye iki ampermetre seri bağlanmıştır. Arkasından özdeş olmayan ampullerin potansiyel farkını ölçmek için devreye iki voltmetre paralel bağlanmıştır. Çalışmada toplam 42 öğrenciyle görüşülmüştür. Öğrencilerin elektrik konularını nasıl öğrendiklerini, öğrendiklerini nasıl anladıkları ve elektrik konularını nasıl çalıştıklarını belirlemek için “Öğrenme Anlayışları Görüşme Formu” kullanılarak görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Verilerin analizinde öğrencilerin direnç anomalisine verdikleri yanıtları ortaya çıkarmak için Lee vd. (2003)’ün geliştirdiği “Bilişsel Çatışma Ölçüm Aracı” maddelerinden faydalanılmıştır. İlk olarak öğrencilerin A ve B formlarının aşamalarına verdikleri yanıtlara göre “yüzeysel anlama”, “parlaklığa göre paylaşılan enerji”, “özdeş dirençlere göre paylaşılan enerji”, “özdeş olmayan dirençlere göre paylaşılan enerji”, “akımla taşınan tüketilen enerji” ve tüketilen akım” anlama düzeyleri kullanılmıştır. Ardından öğrencilerin direnç anomalisinden önceki ve sonraki anlama düzeylerinin uyum doğruluğu, anomali farkındalığı ve değişim önerisi olmak üzere üç bölümden oluşan kodlama şemasına göre kavramsal değişimin düzeyi belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenme anlayışları “nicel”, “nitel” ve “karma” olarak kodlanmıştır (Tsai, 2004).

Çalışma, A formunu dolduran öğrencilerin açıklamalarının yüzeysel düzeyde olduğunu göstermiştir. Direnç anomalisiyle karşılaşan bazı öğrenciler, direnç ve enerji kavramlarını kullanamadıklarından akımın veya enerjinin "tüketildiği" yanlışına düşmüşlerdir. Öğrenciler, elektrik akımını veya enerjiyi bir madde gibi algılayarak direncin bu "maddenin" miktarını azalttığını düşünmektedirler (Lee ve Law, 2001). Bazı öğrenciler ise, akımın pilden aldığı enerjiyi ampullere taşıdığını, enerjinin ilk ampul

tarafından tüketildiğini, ikinci ampule enerji kalmadığını ifade etmiştir. Dirençler farklı olduğunda ise, öğrenciler akımın enerjiyi dirençlere göre dağıttığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin anomaliyle karşılaştıklarında verdikleri yanıtlar, öğrenme anlayışlarına göre değişmektedir. Direnç anomaliyle karşılaştıklarında öğrenme anlayışı nitel olan öğrenciler anomaliyi fark etmekle birlikte yanıtlarını değiştirmeye yönelimleri nicel anlayışa sahip öğrencilere göre daha yüksektir. Anomaliyi kısmen fark eden öğrencilerin ise cevaplarında uyumsuzluk olsa da bu durum kavramsal değişimin gerçekleşmesini sağlamayabilmektedir. Buna paralel şekilde öğrencinin öğrenme anlayışı nitel olsa bile kavramsal değişimi gerçekleştirmesi için hem anomaliyi fark etmesi hem de cevabını değiştirmeyi istemesi gerekmektedir

B formunu dolduran öğrenciler, yüzeysel düzeyde açıklamalara sahiplerdir. Direnç anomaliyle karşılaşan öğrenciler, A formuna cevap veren öğrencilerle aynı düzeyde anlamaya sahip olmakla birlikte daha yüksek dirence sahip ampulün enerjiyi veya akımı topladığını, bu yüzden diğer ampulün yeterli akımı alamayıp ışık veremediğini ifade etmişlerdir. Böylece, "Dirence bağlı azalan akım" şeklinde yeni bir anlama düzeyi ortaya çıkmıştır. B formunun üçüncü aşamasında, öğrenciler ampullerin parlaklıklarını akım, gerilim, direnç ve enerji kavramlarını kullanarak "özdeş olmayan dirençlere göre dağılan enerji" temelinde açıklamışlardır; yani akım eşit olmasına rağmen ışık veren ampulün direnci daha yüksektir. Öğrencilerin ampermetre ve voltmetreyle yapılan ölçümlerden sonra verdikleri yanıtlar, öğrenme anlayışlarına göre değişmektedir. Karma öğrenme anlayışına sahip öğrencilerin anomaliyi fark etmekle birlikte yanıtlarını değiştirmeye yönelimleri, nicel anlayışa sahip öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çoğunlukla karma öğrenme anlayışına sahip öğrencilerin kavramlar arasındaki ilişkiyi kurarak bilimsel bilgiye yakın açıklamalarda bulunduğu gözlemlenmiştir. Nicel anlayışa sahip öğrencilerin verdikleri yanıtlar iki şekildedir: Bazı öğrenciler öğrenme anlayışları nicel olmasına rağmen uygulayarak öğrenmek istediklerini belirtmişlerdir. Bu açıklamalarda bulunan öğrencilerin anomaliyi fark etmekle birlikte yanıtlarını değiştirmeye eğilimli olduğu belirlenmiştir. Bazı öğrenciler ise anomaliyi fark etmeyip yanıtlarını değiştirmemişlerdir. Bu nedenle direnç anomalisinden sonra verilen yanıtların kavram yanlışları içermesi, öğrenme anlayışlarının nicel olmasıyla ilişkili olabileceği sonucuna varılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Feni Öğrenme Anlayışı, Bilişsel Çatışma, Kavramsal Değişim

# Farklı Bilimsel Muhakeme Becerilerine Sahip Fen Bilgisi Öğretmenliği Programındaki Öğrencilerin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğretim Yaklaşımı Eğilimleri

Selçuk Şahingöz <sup>1,\*</sup> & İbrahim Yüksel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi  
selcuksahingoz@gazi.edu.tr

## Özet

Günümüzde fen öğretiminde 21.yüzyıl becerileri altında öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerini geliştirmeleri istenmektedir. Aynı zamanda fen bilgisi öğretmenlerinden ve öğrencilerinden araştırma-sorgulama temelli bir öğretim süreci içerisinde yer alması beklenmektedir. Fen bilgisi öğretmenliği programındaki öğrencilerin öğretmenlik mesleki gelişim süreçlerinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme becerilerini kazanmak için uygun öğretim yaklaşımlarına yönelik dağarcıklarını geliştirmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin sergiledikleri bilimsel muhakeme becerilerinin bu öğretim yaklaşımlarını tercih etmelerinde nasıl bir role sahip olduğu üzerinde durulması gerekmektedir. Bu doğrultuda söz konusu araştırmada fen bilgisi öğretmenlik programındaki öğrencilerin sahip oldukları bilimsel muhakeme becerilerinin tercih ettikleri öğretim yaklaşımına olan etkisi araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim eğilimleri dikkate alınarak incelenmektedir. Çalışmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmenliğinde lisans düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Uygun örneklem yöntemine göre belirlenen çalışma grubunda 30'u kız ve 5'i erkek olmak üzere 35 öğrenci yer almaktadır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada yürütüldüğü karma yöntemden faydalanılmaktadır (Creswell, 2014). Çalışmanın nicel verileri orijinali Lawson (1978) tarafından geliştirilen Lawson Mantıksal Düşünme Testi'nin Ateş (2002) tarafından Türkçeye uyarlanmış soruları ve orijinali Cobern vd. (2014) tarafından geliştirilmiş olan the Pedagogy of Science Teaching Test (POSTT)'un Şahingöz (2017) tarafından Türkçeye uyarlanmış çevirisi olan POSTT-TR ölçeği aracılığı ile toplanacaktır. Çalışmanın nitel verilerini toplamak için amaçlı olarak seçilmiş gönüllü öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler düzenlenecektir. Elde edilen nicel veriler SPSS istatistik paket programı içerisinde bulunan t-testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılarak incelenecektir. Yine SPSS programı aracılığı ile her iki ölçekten katılımcıların aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi test etmek için korelasyon testi uygulanacaktır ve yorumlanacaktır. Nitel veriler ise ölçeklerde önceden belirlenmiş olan kavramsal çerçevelere dayalı olarak betimsel analiz yapılarak yorumlanacaktır.

## Kaynakça

Ateş, S. (2002). Sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel düşünme yeteneklerinin karşılaştırılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri. 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara.

Cobern, W.W., Schuster, D., Adams, B., Skjold, B.A., Mugaloglu, E.Z., Bentz, A., & Sparks, K. (2014). Pedagogy of Science Teaching Tests: Formative assessments of science teaching orientations. *International Journal of Science Education*, 36(13), 2265-2288.

Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). Los Angeles, CA: Sage Publications, Inc.

Lawson, A. E. (1978). The development and validation of a classroom test of formal reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(1), 11-24.

Şahingöz, S. (2017). An investigation of turkish middle school science teachers' pedagogical orientations towards direct and inquiry instructional approaches (Tez No 403315) [Doktora tezi, Western Michigan University The Mallinson Institute of Science Education, Birleşik Devletler]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi ve ve Western Michigan University ProQuest Dissertations Publishing, 2017. 10659551.

Yüksel, İ. (2015). Tahmin-gözlem-açıklama ve bilişsel gelişimi hızlandırma temelli etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının muhakeme becerilerinin gelişimine etkisi (Tez No. 378247) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.

**Anahtar Kelimeler:** Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Bilimsel Muhakeme, Fen Bilgisi Öğretmenliği Öğrencileri

# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Metaforik Algıları

Burak Demir <sup>1,\*</sup> & Arzu Doğru <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi  
burakdemir.fb@hotmail.com

## Özet

Ucuz oluşu ve üretim teknolojisindeki gelişmeler gibi nedenlerle yaygın olarak faydalanılan ana kaynakların (petrol, doğalgaz, kömür) yenilenemiyor oluşunun yanı sıra bunların fosil temelli oluşu sonucu artan karbon emisyonu miktarının neden olduğu çevre kirliliği ve küresel iklim değişikliği tehdidi yeni, sürdürülebilir ve doğaya daha az zarar veren "yenilenebilir enerji kaynaklarının" aranması ve kullanılması gerekliliğini doğurmuştur. Çevrenin korunması ve yenilenebilir enerji kullanımına yönelik geliştirilen politikaların içerdiği alana nitelikli işgücü sağlanması, enerji kullanımında verimin yükselmesi, enerji tasarrufunun yaygınlaşması ve vatandaşların çevrenin korunması gerekliliği konusunda bilinçlendirilmesi gibi hedeflere ulaşılmasında eğitim büyük bir öneme sahiptir. Çevre ve çevre-kalkınma bağlantısının anlaşılmasında anahtar rol oynayan öğretmenlerin bu alandaki farkındalık ve yeteneklerini yükseltmek adına öğretmen yetiştiren kurumların müfredatlarını gerektiği şekilde geliştirmek, öğretim süreçlerinde ihtiyaç duyulan materyal ve aktiviteleri sağlamak gibi sorumlulukları bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının belirli konu ve kavramların öğretilmesinde sahip olacakları becerinin düzeyi üzerinde etkisinin bulunduğu düşünülen unsurlardan biri de ilgili konu ve kavramlara yönelik algılarıdır ve birey tarafından ilgili yapılara ilişkin oluşturulan metaforların bu algıların daha somut bir şekilde ortaya konmasını sağlayacak anahtarlar olduğu kabul edilmektedir.

Bu bağlamda, gerçekleştirilen bu araştırmada yenilenebilir enerji kaynaklarının öğretilmesine ilişkin becerilerinin geliştirilmesi hedeflenen fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik metaforik algılarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Belirtilen bu amaç doğrultusunda; 2022-2023 akademik yılında Aksaray Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olan "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Metaforik Algı Formu" adlı formun uygulandığı bir olgubilim araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Yapılan bu analiz, oluşturulmuş olan metaforların kodlanıp ayıklanması, kalan metaforlardan birbirine aynı veya yakın anlamlı kabul edilebilecek olanların bir araya getirilmesi, bu metaforların da birbiriyle alakalı veya ortak özellikler içeriyor olanları bir arada olacak şekilde kavramsal kategorilerin oluşturulması ve son olarak elde edilen verilerin geçerlik ve güvenilirliklerinin sağlanması adımlarıyla gerçekleştirilmiştir.

123 katılımcıyla gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda 74 katılımcı tarafından 45 geçerli metaforun oluşturulduğu belirlenmiştir. Oluşturulan metaforlardan en sık ifade edilenlerin geri dönüşüm (8), su (6), nefes (4), rüzgârgülü (4), su döngüsü (4) ve yaşam (3) olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra

bumerang, deniz, hücre, umut, yaşam kaynağı ve yemek (2) metaforlarının dışında birer kez ifade edilmiş olan otuz üç adet metafor oluşturulmuştur. Fen bilgisi öğretmen adayları tarafından yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik oluşturulmuş olan bu metaforlardan faydalanılarak belirlenen kavramsal kategoriler şu şekilde olmuştur; 1. Sürekli var olan bir sistem olarak yenilenebilir enerji kaynakları 2. İnsanlık adına gerekli bir ihtiyaç olarak yenilenebilir enerji kaynakları 3. Doğaya faydalı bir çevre dostu olarak yenilenebilir enerji kaynakları 4. Değerli bir hazine olarak yenilenebilir enerji kaynakları.

**Anahtar Kelimeler:** Enerji Eğitimi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Metaforik Algı

## 8. Sınıf Öğrencilerinin "Basit Makineler" Ünitesini Okuyup Anlamalarında En Fazla ve En Az Etkili Olan Stratejilerin Tespiti ve Örneklerle Gösterimi

Emine Hatun Diken <sup>1,\*</sup> & Gamze Kar <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Adana/Çukurova Mehmet Tal Imam Hatip Ortaokulu  
hatundiken06@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı 8. sınıf öğrencilerinin "Basit Makineler" ünitesini okuyup anlamalarında en fazla ve en az etkili olan stratejileri tespit etmek ve bu stratejilerin örnek görseller ile daha fazla anlaşılmasını sağlamaktır. Araştırmaya Kars il merkezindeki bir özel ortaokulun 8. sınıfında öğrenim gören dört, bir devlet ortaokulunun 8. sınıfında öğrenim gören dört öğrenci olmak üzere toplam sekiz öğrenci katılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı araştırmada öğrenciler "Basit Makineler" ünitesini sesli düşünme oturumları ile okumuşlardır. Sonrasında öğrencilerin üniteyi okuyup anlamalarında en fazla ve en az etkili olan stratejileri tespit etmek amacıyla onlarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin üniteyi sesli düşünme oturumları yardımıyla okuma süreçleri ile sonrasında onlarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler araştırmacı tarafından kamera kaydına alınmıştır. Öğrencilerin "Basit Makineler" ünitesini okuma süreçlerine ait gözlem kayıtları ile üniteyi okumaları sonrasında onlarla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Sonrasında yazılı hale getirilen verilerin nitel araştırmaların analizleri için kullanılan bir programda analizleri yapılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; 8. Sınıf fen bilimleri dersi not ortalamalarının düzeyi "İyi" olan öğrencilerin "Basit Makineler" ünitesini okurken en fazla işlerine yarayan stratejilerin; ipuçlarının altını çizme, ipuçlarını yuvarlak içine alma, kelimelerin altını çizerek okuma ve not alma üstbilişsel stratejileri olduğu şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Fen Bilimleri not ortalamalarının düzeyi "Orta" olan öğrencilerin "Basit Makineler" ünitesini okurken en fazla işlerine yarayan stratejilerin ipuçlarının altını çizme, ipuçlarını yuvarlak içine alma, önemli noktaları tekrarlama ve not alma üstbilişsel stratejileri olduğu şeklinde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Fen Bilimleri not ortalamalarının düzeyi "Kötü" olan öğrencilerin "Basit Makineler" ünitesini okurken işlerine en fazla stratejilerin kelimeleri kalemle takip ederek okuma, okuma hızını düşürme ve anlaşılmayan kelimeleri tekrar etme bilişsel stratejileri olduğu şeklinde görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin "Basit Makineler" ünitesini okuyup anlamalarında en fazla ve en az etkili olan bilişsel-üstbilişsel stratejileri kullanmalarının örnek resimler ile gösterilmesinin stratejilerin daha anlaşılabilir bir şekilde sunulmasında daha etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin fen bilimlerinin fizik öğrenme alanına ait olan diğer üniteleri daha iyi anlamalarına yardımcı olabilecek stratejilerin tespiti ve daha sonrasında öğrencileri bu stratejilerin öğretilmesi yapılabilir.



**Anahtar Kelimeler:** Basit Makineler Ünitesi, Okuduğunu Anlama, Okuma Stratejileri, Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejiler, 8. Sınıf Öğrencileri

## Fen Bilimleri Dersinde Sınav Kaygısı, Öz-Yeterlilik ve Başarı Hedef Yönelim Arasındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi

Burak Feyzioğlu<sup>1,\*</sup> & Murat Akyıldız<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Yaygın Eğitim Bölümü Anadolu Üniversitesi

bfezyioğlu@adu.edu.tr

### Özet

Son yıllarda başarı hedef teorisinin performans boyutunun tanımlanmasında sosyal karşılaştırmalarında dikkate alınmasıyla performans yaklaşım normatif ve görünürlük alt boyutlarıyla ele alınmaya başlanmıştır. Ancak bu boyutların ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik sınav kaygıları ve öz-yeterlilikleriyle ilişkisinde belirsizlikler bulunmaktadır. Bu çalışmada fen bilimleri dersini alan ortaokul öğrencilerinin akademik kaygı ve fen dersine yönelik öz-yeterliliklerinin başarı hedef yönelimleriyle ilişkisine ilişkin kuramsal modeller yapısal eşitlik modellemesi ile test edilmiştir. Modelde fene yönelik öz-yeterliliğin sınav kaygısını ve başarı hedef yöneliminin alt boyutlarını (öğrenme hedef yönelim (MAp), performans yaklaşım normatif (PAP-n), performans yaklaşım görünürlük (PAP-a), performans kaçınma normatif (PAV-n), performans kaçınma görünürlük (PAV-a) pozitif yönde yordadığı, sınav kaygısının da başarı hedef yönelime ait alt boyutları pozitif yönde yordadığı öngörülmüştür.

Çalışmada kullanılan model, Maximum Likelihood (ML) tahmin yöntemi ile NLMINB optimizasyon yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Türkiye'nin batısında yer alan bir ildeki toplam 750 ortaokul öğrencisine (6., 7. ve 8. sınıf) başarı hedef yönelim, sınav kaygısı ve öz-yeterlilik ölçekleri yazılı olarak uygulanmıştır. Ölçeklerin uygulanmasına ilişkin Etik kurul onayı ve Milli Eğitim Müdürlüğünden izin alınmış, gönüllü öğrencilerle çalışma gerçekleştirilmiştir. Öncelikle modeli oluşturan değişkenler arasındaki ilişki korelasyon değerleriyle incelenmiştir. Ardından kurulan modele ilişkin modelin uyum istatistikleri ve parametre tahminleri, lavaan 0.6.17 paketi ile elde edilmiştir.

Korelasyon analizine göre tüm değişkenler arasındaki ilişki pozitif yönde ve anlamlı olarak bulunmuştur. Korelasyon değerleri, Özyeterlilik ve kaygı arasında ( $r=0.243$ ), MAp arasında ( $r=0.641$ ), PAP-n arasında ( $r=0.538$ ), PAP-a arasında ( $r=0.453$ ), PAV-n arasında ( $r=0.466$ ) ve PAV-a arasında ( $r=0.308$ ) bulunmuştur. Sınav kaygısı ile MAp arasında ( $r=0.174$ ), PAP-n arasında ( $r=0.229$ ), PAP-a arasında ( $r=0.316$ ), PAV-n arasında ( $r=0.433$ ) ve PAV-a arasında ( $r=0.426$ ) olarak tespit edilmiştir.

Kurulan modele ilişkin uyum indeksleri incelendiğinde Chi-square test istatistiğinin 916.626 ( $df=303$ ,  $p<0.001$ ), (CFI) 0.922 ve Tucker-Lewis indeksinin (TLI) 0.910 olarak hesaplanmıştır. RMSEA değeri 0.052 (90% CI: 0.048-0.056) ve SRMR değeri 0.061 olarak bulunmuştur. Uyum indisleri veri ile

kullanılan modelin iyi derecede uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Modelde gizli değişkenlerin standartlaştırılmış parametre tahminleri incelenmiş ve öz-yeterliliğin tüm alt faktörleri pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir. Öz-yeterliliğin MAp ( $\beta=0.574$ ), PAp-n ( $\beta=0.645$ ), PAp-a ( $\beta=0.340$ ), PAv-n ( $\beta=0.423$ ), ve PAv-a ( $\beta=0.263$ ) üzerindeki etkileri pozitifdir. Benzer şekilde sınav kaygısının PAp-n ( $\beta=0.152$ ), PAp-a ( $\beta=0.217$ ), PAv-n ( $\beta=0.436$ ), ve PAv-a ( $\beta=0.524$ ) üzerinde pozitif etkileri tespit edilmiştir. Ancak sınav kaygısı alt boyutunun MAp üzerinde etkisi tespit edilmemiştir ( $\beta=0.021$ ,  $p=0.638$ ).

Bu çalışmanın bulguları, ortaokul öğrencilerinin sınav kaygısı ve fene yönelik öz-yeterlilikleriyle fen bilimleri dersine yönelik hedef yönelimlerinin alt faktörler üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır. MAp dışında, her iki değişken de tüm alt faktörleri pozitif yönde etkilemektedir. Ancak MAp üzerinde sadece özyeterlilik anlamlı bir etkiye sahiptir. Bu sonuçlar, fen bilimleri dersinde MAp yönelimindeki öğrencilerin hedef yönelimlerinin diğer yönelimdeki öğrencilerden farklı olarak sınav kaygısından etkilenmediğini göstermektedir. Özyeterliliğin tüm hedef yönelimleri pozitif yönde yordamış olması bu derste öz-yeterliliklerini artırmaya yönelik müdahalelerin önemini göstermiştir.

Gelecekteki araştırmalar, kaygı ve özyeterliliğin farklı eğitim seviyelerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak inceleyebilir ve bu bulgulara dayalı olarak eğitim programlarını geliştirebilir. Ayrıca, kaygının MAp üzerindeki etkisini daha derinlemesine anlamak için niteliksel araştırmalar yapılabilir.

### **Kaynakça**

Lüftenegger, M., Bardach, L., Bergsmann, E., Schober, B., & Spiel, C. (2019). A citizen science approach to measuring students' achievement goals. *International Journal of Educational Research*, 95, 36-51. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.03.003>

Midgley, C., Kaplan, A., Middleton, M., Maehr, M. L., Urdan, T., Anderman, L. H., Anderman, E., & Roeser, R. (1998). The development and validation of scales assessing students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 23(2), 113-131. <https://doi.org/10.1006/ceps.1998.0965>

Pintrich, P. R., Conley, A. M., & Kempler, T. M. (2003). Current issues in achievement goal theory and research. *International Journal of Educational Research*, 39(4-5), 319-337. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2004.06.002>

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Dersi, Sınav Kaygısı, Fene Yönelik Özyeterlilik, Başarı Hedef Yönelim

# İlköğretim Öğrencilerinin Su Konusundaki Algılarının Çizim Yoluyla Tespit Edilmesi

Beria Nida Özkabak Polat <sup>1,\*</sup>, Hilal Atlı <sup>1</sup> & Behiye Akçay <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
beriabitter@gmail.com

## Özet

Su, hayatımızın temel yapıtaşıdır ve çevremiz için hayati bir öneme sahiptir. İnsan sağlığından sosyal hayata, sosyal hayattan ekosisteme birçok alanda rol oynar. Su, Türkiyede enerji üretimi, tarım, sanayi birçok alanda kullanılmaktadır. Türkiye, su kaynakları açısından dünyada orta derecede zengin bir ülkedir, ancak suyun coğrafi dağılımı ve mevsimsel değişiklikler nedeniyle bazı bölgelerde su stresi yaşanmaktadır. Bu durumun birkaç sebebi bulunmaktadır. Dengesiz yağış dağılımları, iklim değişiklikleri nüfusun hızlı artışından kaynaklı su talebi sebeplerden bazılarıdır. Günümüzde su farkındalığı oluşturmak için çalışmalar yapılmaktadır. Öğrencilerde su farkındalığı, eğitimde bilgilendirmeler sayesinde giderek artmaktadır. Okullarda verilen eğitimler, suyun önemi ve tasarrufu konusundaki projeler, nesillerin su kaynaklarını koruma bilincini güçlendirmektedir. Bu sayede, suyun sürdürülebilir kullanımı konusunda daha duyarlı öğrenciler yetişmektedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin su konusundaki algılarını ve farkındalıklarını tespit etmektir. Çalışma, İstanbulda devlet okulunda öğrenim gören 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinden yüz yetmiş beş öğrenci olmak üzere toplam yedi yüz öğrenciden oluşmaktadır. Tarama çalışmasının kullanıldığı çalışmanın verileri su temalı öğrenci çizimleri ve açık uçlu sorularla toplanmıştır. Verilerin analizi içerik analizi ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda suyun öğrenciler için ne anlama geldiğini, su kaynaklarının korunmasına yönelik algılarını ve su kirliliği ile ilgili endişelerini ortaya koyacaktır. Çizimlerdeki semboller, renkler ve anlatım şekilleri, öğrencilerin suya dair bilgi ve duyarlılık düzeylerini gösterecektir. Görüşmede kullanılacak olan sorular aşağıda belirtilmiştir.

\*Su nedir?

\*Su ne için kullanılır?

\*Suyu nerelerde bulabiliriz?

\*Su kirliliğine neyin/nelerin sebep olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklar mısınız?

\*Size göre ülkemizde su sorunu var mı? Su sorununa sizce ne sebep oluyor?

\*Su tasarrufu yapmanın önemli olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

**Anahtar Kelimeler:** Su, Su Kaynakları

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Laboratuvar Kullanımına Yönelik Özyeterlik Algılarının İncelenmesi

Erdoğan Keskin<sup>1</sup> & Cansel Kadioğlu Akbulut<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

cansel.kadioglu@gop.edu.tr

### Özet

Laboratuvar çalışmaları soyut ve karmaşık konuların somutlaştırılarak daha iyi anlaşılması ve kalıcı öğrenmenin desteklenmesi için fen eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Laboratuvar çalışmaları öğrencilerin bilişsel ve psikomotor becerilerini geliştirdiği gibi fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını da artırmaktadır. Laboratuvar çalışmalarının hedeflenen sonuca ulaşabilmesi fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar konusundaki bilgi, beceri ve tutumlarıyla ilişkilidir. Bir başka ifade ile fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algıları ne kadar yüksek olursa derslerinde laboratuvar çalışmalarına o kadar çok yer verirler. Bu araştırmada Türkiye genelinde kamuya bağlı ortaokullarda görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algılarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla şu araştırma sorularına cevap aranmıştır: (1) Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algıları hangi düzeydedir? (2) Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algıları cinsiyet değişkeni açısından farklılık göstermekte midir? (3) Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algıları hizmet yılı değişkeni açısından farklılık göstermekte midir? (4) Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algıları coğrafi bölge değişkeni açısından farklılık göstermekte midir?

Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımına dayalı betimsel tarama modeli uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Katılımcı Bilgi Formu ve Ekici (2009) tarafından geliştirilen “Laboratuvar Kullanımı Özyeterlik Algı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 18 madde ve “kişisel faktörler” ve “dış faktörler” olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Bu araştırma kapsamında Türkiye’nin farklı illerinde devlete ait ortaokullarda görev yapan 160’ı kadın, 55’i erkek olmak üzere toplam 215 fen bilimleri öğretmenine Google Form aracılığı ile ulaşılmıştır. Katılımcıların yaşları 24 ile 54 arasında ( $\bar{X}$ = 33.30, SS= 5.89) hizmet yılı ise 1 ile 33 arasında ( $\bar{X}$ = 8.51, SS= 5.97) değişmektedir. Araştırmaya yedi coğrafi bölgeden fen bilimleri öğretmenleri katılırken en fazla katılım %22,1 ile Doğu Anadolu Bölgesi’nden olmuştur. Verilerin analizi kapsamında katılımcıların laboratuvar kullanmasına yönelik özyeterlik algılarının düzeyini belirlemek amacı ile betimsel istatistiklerden (aritmetik ortalama, standart sapma, minimum değer, maksimum değer) yararlanılmıştır. Ardından incelenen değişkenlerin cinsiyet, hizmet yılı ve coğrafi bölge değişkenleri açısından farklılık gösterip göstermediğini test etmek için üç ayrı MANOVA analizi yapılmıştır.

Betimsel istatistik sonuçları ile fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik özyeterlik algılarının ‘kişisel faktörler’ ( $\bar{X}= 3.82$ ,  $SS=.75$ ) ve dışsal faktörler ( $\bar{X}= 3.83$ ,  $SS=.76$ ) alt boyutlarının her ikisi için ‘yüksek’ düzeyde olduğu belirlenmiştir. Laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik algısı değişkeninin alt boyutlarının doğrusal bir kombinasyonu için cinsiyet [Pillai’s Trace = .005,  $F(2, 212) = .512$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .005$ ], hizmet yılı [Pillai’s Trace = .028,  $F(6, 412) = .990$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .028$ ] ve coğrafi bölge [Pillai’s Trace = .042,  $F(12, 416) = .739$ ,  $p > .05$ ,  $\eta^2 = .042$ ] değişkenleri için ayrı ayrı yapılan çok değişkenli F-testi sonuçları her üç analiz için de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Özyeterlik, Laboratuvar Kullanımı Özyeterlik Algısı, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Öğretmen Eğitimi, Fen Eğitimi

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Madde Döngüleri Anlayışlarının Sürdürülebilir Kalkınma Perspektifinden Değerlendirilmesi

Bahar Yılmaz Yendi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Giresun Üniversitesi  
baharyilmaz55@gmail.com

### Özet

21. yüzyılda, bilim ve teknolojinin hızla ilerlemesi sonucu, çevresel sorunlardaki artış, bireylerin hem etik hem de ahlaki kaygılarında değişimlere neden olmuştur. Bu nedenle, araştırmacılar fen eğitiminde özellikle çevresel sorunlar ve sürdürülebilir kalkınma konularının dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Dolayısıyla, fen eğitimi, gelişmekte olan toplumların ihtiyaçlarına cevap verebilmek için, öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konusu hakkında bilgi ve bakış açılarını geliştirmeli (sosyal ve küresel sorunlarla ilgili harekete geçebilmeleri için gereken becerilerini, ilgi alanlarını ve motivasyonlarını arttırmalı (Feldman ve Nation, 2015); ve sürdürülebilir bir gelecek sağlamak adına değer yargıları ve tutumlarını değiştirmelidir (Stratton, Hagevik, Feldman ve Bloom, 2015). Bu bağlamda, Fen Bilimleri dersi öğretim programı, sürdürülebilirlik konularını mevcut programa dâhil etmek için yenilenmiştir (MEB, 2013). Ancak, müfredattaki değişiklikler ya da düzeltmeler, eğitimin sorunlarına çözüm getirmeyi ve sürdürülebilir bir gelecek oluşturmak için sorumlu vatandaşlar yetiştirmeyi garanti etmemektedir. Fen eğitiminin perspektifindeki bu değişimler nedeniyle, fen bilgisi öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma eğitimindeki (SKE) rolü özellikle tartışma konusudur. Yeni müfredat, öğretim ve değerlendirme için yeni stratejiler ve yöntemler önerse bile, öğretmenler müfredatı uygulamakta ve öğretimlerine yansıtmakta zorlanabilmektedirler. Dolayısıyla, bu zorluklar göz önüne alındığında, fen bilgisi öğretmenlerinin SKE bağlamında gerekli konu alan ve pedagojik alan bilgileri ile ilgili araştırma yapma ihtiyacı doğmaktadır. Bu ihtiyaca cevap olarak, deneyimli fen bilgisi öğretmenlerinin madde döngülerine ilişkin konu alan bilgilerini (KAB) inceleyen araştırmanın fen eğitimi alan yazınına SKE bağlamında değerli teorik ve pratik bilgiler sağlaması beklenmektedir. Spesifik olarak, çevresel bir konu olması nedeniyle, madde döngüleri, öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma konusundaki anlayışlarını araştırmak için önemli bir konudur. Bu açıdan çalışmanın sonuçları, fen bilgisi öğretmenlerinin madde döngüleri ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarını nasıl ilişkilendirdiklerine dair kanıtlar sağlaması nedeniyle de önemlidir.

Mevcut çalışmada, öğretmenlerin KABleri hakkında ayrıntılı bilgiler elde etmek adına nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiş; araştırmanın amacı ve niteliği göz önüne alınarak, çoklu durum çalışması araştırma deseni olarak seçilmiştir. Amaçlı örneklem ile belirli kriterler ışığında üç deneyimli fen bilgisi öğretmeni katılımcı olarak belirlenmiştir. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğretmenler tarafından oluşturulmuş dokümanlar ( sınav, ders notları vb.) ve video kaydı aracılığıyla sınıf içi gözlemleri veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veriler, betimsel içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Öğretmenlerin madde döngüleri ve sürdürülebilir kalkınma (SK) kavramı arasındaki ilişkilendirmeleri ile ilgili anlayışlarını belirleyebilmek için Koutalidi ve Scoullous (2016, s.14)

tarafından geliştirilen tematik bağlantılar esas alınmıştır. Ayrıca, öğretmenlerin SK ile ilgili temel kavramlarının belirlenebilmesi için Kılınç ve Aydın (2013)'a ait yedi temel kategori (çevre, toplum, ekonomi, politika, teknoloji, eğitim, enerji) kullanılmıştır.

SK kavramının disiplinler arası niteliğine dayanarak, fen bilgisi öğretmenlerinden SK kavramlarını tanımlamak için, madde döngülerinin bozulmasının nedenlerini, sonuçlarını ve çözümlerini açıklamaları istenmiş ve bulgular sonucunda öğretmenlerin, en fazla SK'nın çevre ve toplum kategorisinde ilişkilendirme yapmalarının yanında, diğer tüm kategorilere ilişkin anlayış geliştirdikleri görülmüştür. Bu sonuç, SK konularının yalnızca SK'nın üç popüler ayağı olan çevre, toplum ve ekonomi açısından anlaşılmadığını göstermektedir. Aynı zamanda bazı araştırmalar bireylerin çoğunlukla sürdürülebilir kalkınmanın politik yönünü dikkate almadıklarını varsaymasına rağmen (örneğin, Gil-perez ve diğerleri, 2003), bu çalışma fen bilgisi öğretmenlerinin SK tanımında siyasi argümanlar kullandıklarını da göstermiştir. Ek olarak, öğretmenlerin SK kavramlarını en çok karbon döngüsüyle ilişkilendirdikleri belirlenmiştir.

Sonuç olarak öğretmenler SK ilgili temel kavramlarda eksik bilgilere sahip olmalarına rağmen, madde döngüleri ile ilişkilendirdiklerinde kavrama daha geniş bir perspektiften bakabilmektedirler. Bu bilgiler ışığında SK kavramlarının öğretim programlarına ayrı bir konu olarak değil, mevcut konulara entegre edilerek verilmesinin fen eğitiminin SKE bağlamında gelişimine önemli katkıları olacağı düşünülmektedir. Dolayısıyla, öğretmenlere ve öğretmen adaylarına SK ilgili kavramlarda hem teorik, hem de bu kavramların ne şekilde öğretilebileceğine yönelik uygulamalar içeren eğitimlerin verilmesi önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilgisi Eğitimi, Sürdürülebilir Kalkınma, Madde Döngüleri

## Yüksek Lisans Öğrencilerinin Fen Öğretiminde Tercih Ettikleri Öğretim Etkinlikleri

Bahar Yılmaz Yendi<sup>1</sup> & Işık Saliha Karal Eyüboğlu<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Giresun Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Giresun Üniversitesi

saliha.karal@giresun.edu.tr

### Özet

Öğretmenlerin etkili bir biçimde öğretim yapabilmeleri için sahip olmaları gereken yeterlikler arasında mesleki bilgi ve mesleki beceri alanları yer almaktadır. Mesleki bilgi kapsamında öğretmenlerin öncelikle konuyla ilgili alan bilgisine, ardından program bilgisi, öğrenci bilgisi, değerlendirme bilgisi ve öğretim yöntemleri bilgisi gibi çeşitli bilgi temelleri hakkında yeterli bilgiye sahip olması gerekmektedir. Öğretmenlerin nitelikli bir öğretim için bu bilgi çeşitlerini bütünleştirerek sınıf ortamında mesleki beceri olarak sergilemeleri beklenmektedir. Öğretmenlerin öğretim uygulamalarının özellikleri kullandıkları yöntemler ve bunların kullanım amaçları ile yakından ilişkilidir. Bu ilişki öğretmenlerin fen öğretimin nasıl olması gerektiğine ilişkin genel bakış açılarını belirlemeye katkı sağladığından bu çalışmayla fen bilimleri eğitimi yüksek lisans öğrencilerinin öğretim sırasında kullanmayı planladıkları öğretim yöntemlerinin ve bu yöntemleri seçim nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği çalışmanın katılımcılarını araştırmacılardan biri tarafından yürütülen fen öğretimi oryantasyonları yüksek lisans dersini 2021-2023 yılları arasında alan 6 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Talanquer vd. (2010) tarafından geliştirilen öğretme ve öğrenme inançlarını değerlendirme aracı kullanılmıştır. Katılımcılardan araçta yer alan 17 farklı özellikteki öğretim etkinliğinden sınıflarında sıklıkla kullanmayı planladıkları 4 tanesini seçmeleri ve bu tercihlerinin sebeplerini açıklamaları istenmiştir. Veriler betimsel içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir.

Katılımcılar en fazla bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi ardından fen ve toplum arasındaki ilişkilerin analizi, bilimsel yöntemin uygulanması, bilimsel gerçeklerin açıklanması ve eğlenceli uygulamalara katılım etkinliklerini seçmişlerdir. Öğrencilerin fen kavramları hakkındaki bireysel fikirleri, alandaki önemli bilimsel fikirler, bilimsel fikirlerin gelişimi ile ilgili tarihsel olaylar, bilimsel fikirlerin gerçek dünya uygulamaları gibi konularda tartışmalar ile öğrencilerin bir problemin çözümü için ortaya koydukları yöntemlerin analizi ve açık uçlu araştırma grubu projeleri tercih edilen diğer etkinlikler olmuştur. Seçilen etkinlikler ve gerekçeleri, katılımcıların fenin içeriği ve doğası gereği öğretim sırasında bilimsel gerçeklere, bu gerçeklere ulaşmada kullanılan yöntemlere ve bilimin toplumdaki yerine vurgu yapılması gerektiğine ilişkin bakış açılarını ortaya koymuştur. Katılımcıların bu nedenle öğretimlerinde öğrencilerin aktif olduğu tartışma, deney ve deneysel etkinlikler şeklindeki aktivitelere yer vermeyi amaçladıkları sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yüksek Lisans, Fen Eğitimi, Öğretim Etkinlikleri



## Çizgi Filmlerde Fen Eğitiminin Yeri: “Aslan” ve “Bulmaca Kulesi” Örneği

Yaren Çelik<sup>1</sup> & Faik Özgür Karataş<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

fozgurkaratas@gmail.com

### Özet

Günümüzde insanlar, gelişen teknoloji sonucu birçok teknolojik araç, gereç ve ürünle karşı karşıyadır. Hangi yaşta olursa olsun, insanın bu dikkat çekici dünyadan tamamen uzak durması neredeyse imkânsızdır. Telefon, tablet, bilgisayar ve televizyon gibi birçok araç, günlük hayatta sıklıkla kullanılan teknolojik araçlar arasında yer almaktadır. Ancak teknolojik araçların doğru ve kontrollü kullanımı son derece önemlidir. Amacı dışına çıkmış ve gereğinden fazla kullanılan teknolojinin insanlara sağlık, ekonomi, sosyal ve psikoloji boyutlarında zarar verebileceği bilinmektedir. Bu kapsamda günlük hayatımızda yer bulan teknolojilerden biri televizyonlardır. Her yaştan birey, özellikle çocuklar, uzun süreler boyunca televizyon izlemektedir. Televizyonda izlenen programlar ise çocukların gelişimini etkileyebilmektedir. Yapılan araştırmalar, çocukların medya tercihlerinde televizyonun ilk sırada olduğunu ve günde ortalama 3-4 saat televizyon izlediklerini göstermektedir. Bir karşılaştırma yapılırsa, çocukların yılda yaklaşık 900 saatlerini okulda 1500 saatlerini ise evde televizyon izleyerek geçirdiklerini ortaya koymaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapılan araştırmalar, çizgi filmlerin öğretim açısından faydalı ve motive edici olduğunu göstermektedir. Öğretmenler ve öğretmen adayları çizgi filmlerin fen bilimleri kavramları öğretimde yararlı olduğunu ve öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayabileceğini vurgulamışlardır. Fen eğitiminde çizgi filmlerin kullanımıyla anlaşılması güç konu ve kavramların öğrenilmesinin kolaylaşacağı ve derse karşı öğrenci motivasyonlarını arttıracığı belirlenmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programında; çağın gerektirdiği becerilere ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığına sahip, üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, etik ve ahlaki değerleri benimseyen, girişimci ve fen bilimleri alanında kariyer bilincine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu bağlamda araştırmanın amacı, TRT Çocuk kanalında yayınlanan “Aslan” ve “Bulmaca Kulesi” çizgi filmlerinin 2018 fen bilimleri öğretim programı kazanımlarıyla ilişkilendirilmesi, fen bilimleri eğitiminde çizgi film kullanımına uygunluğu ve çizgi filmde kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinin incelenmesidir. Araştırmanın verilerini, Aslan ve Bulmaca Kulesi çizgi filmlerinin 2020-2021 yılları arasında bir video paylaşım platformunda bulunan son 30 bölümleri oluşturmaktadır. Elde edilen veriler incelendiğinde genel olarak bölümlerin büyük çoğunluğunda günlük hayatta karşılaşılan bir problem durumu belirlenmiştir. Belirlenen problem durumuna ilişkin farklı çözüm önerilerinin sunulduğu, öneriler içerisinden en uygun olan çözüm üzerinde yoğunlaşarak bir ürünün tasarlandığı, tasarlanan ürünün problem durumuna nasıl çözüm oluşturduğu ve ürünün çevrede bulunan insanlara tanıtımının yapıldığı gibi bir sürecin ele alındığı ifade edilebilir. İçerik analizi sonucunda, incelenen

bölümlerin, ele alınan problem durumlarının fen bilimleri öğretim programında yer alan kazanımlarla ilişkili olduğu ve en çok problem çözme ve tartışma yöntemlerinin kullanıldığı söylenebilir. İncelenen çizgi filmlerden hareketle yayınlanmaya devam eden çizgi filmlerinde fen bilimleri eğitimi açısından incelenmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çizgi Filmler, Fen Eğitimi, Görsel Medya

## Rol Oynama ile Desteklenmiş Hikâyelerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüşlerine Etkisi

Sümeyye Demiryapan<sup>1,\*</sup> & Fatma Önen Öztürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

sumeyyedmrypn@gmail.com

### Özet

Bilim ve teknolojiadaki değişimler artık hızına yetişilmez bir durumdadır. Hal böyle olunca toplum da bu gelişmelerle birlikte değişmeye başlamıştır. Bu sebeple değişen topluma hitap eden yeni öğrenme şekillerine ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Bireylerin öğrenme durumları artık klasik öğrenme yöntemlerinden uzaklaşmış ve öğretim programlarında ve öğretim yöntemlerinde güncellemeler yapma ihtiyacı doğmuştur. Günümüz öğrencilerinin ihtiyacı olan öğretim yöntemlerini seçmek ve uygulamak öğretmenlerin önceliği haline gelmelidir. Literatür incelendiğinde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkileri araştırıldığı çalışmalara önem gösterildiği görülmektedir. Çalışma hikâyelerin kullanımıyla ilgili birçok araştırma olması ve hikâyelerin kavram öğrenimi üzerine olumlu etkilerinden yola çıkmış ancak bu yolun öğrenmeler üzerine daha olumlu etkileri olması açısından rol oynamalar ile desteklenmesini hedeflemiştir. Bu bağlamda araştırmanın amacı “rol oynamayla desteklenmiş hikâyelerle yürütülen derslerin 7. Sınıf öğrencilerinin bilim hakkındaki görüşlerine” yönelik etkisinin incelenmesidir.

Çalışmada karma yöntem desenlerinden nicel ve nitel desenin eşit oranda yararlanıldığı çeşitleme deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Gaziantep’in Nizip ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 34 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerden 14’ü erkek 20’si kız öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıları oluşturan tek sınıf basit seçkisiz atama yöntemiyle seçilmiştir. Uygulama 4 hafta boyunca fen bilimleri derslerinde gerçekleştirilmiştir. 5E öğretim modeline göre planlanan ve birbirine paralel olarak sürdürülmesi hedeflenen ders planlarının giriş basamağında öğrencilerin ilgilerini çekmek ve geçmişe yönelik hatırlatmalarda bulunmak için karikatürler ya da fotoğraflara yer verilmiştir. Ardından gelen keşfetme bölümünde öğrencilere hikâyeler okutturulmuş ve hikâyelerin okunması sırasında öğrencilerden bilimsel bilginin özellikleriyle ilgili kısımların yuvarlak içine almaları istenmiştir. Okunan hikâyelerin öğrenciler tarafından canlandırılması amacıyla araştırmacı tarafından belirlenen roller öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilere dekor, kostüm ve rolleri ezberlemeleri için belirli süre verildikten sonra öğrenciler rolleri canlandırmıştır. Açıklama bölümünde öğrencilerden okudukları ve canlandırdıkları hikâyede yuvarlak içine aldıkları bilimsel bilgiyle ilgili kısımları açıklamaları istenmiştir. Değerlendirme aşamasında öğrencilerden öğrenme günlüklerini tamamlamaları istenmiştir.

Uygulamada öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinin belirlenmesi amacıyla nicel veri toplama araçlarından Ünal Çoban, Ergin, (2008) tarafından geliştirilen “Bilimsel Bilgiye Yönelik

Görüş Ölçeği” uygulanmıştır. Ölçek 3 alt boyuttan ve 16 maddeden oluşan 5’li Likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin alt boyutları “Bilimsel bilgi gerekçelendirilir”, “Bilimsel bilgi kapalıdır” ve “Bilimsel Bilgi değişebilir” şeklindedir. Ölçeğin güvenirlik analizleri sonucunda cronbach alfa değeri 0,83 olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunda ise öğrencilere 5E ders planının ölçme ve değerlendirme aşamasında uygulanan öğrenme günlükleri yer almıştır. Öğrenme günlükleri her ders planının sonunda 4 kez uygulanmıştır. Öğrenme günlükleri geliştirilirken alan yazın taranarak önce 10 sorudan oluşan bir soru havuzu oluşturulmuştur. Daha sonra ilgili sorular fen alanında uzman iki akademisyenin görüşlerine sunulmuştur. Uzman görüşleri alındıktan sonra sorular seçilerek toplamda 5 sorudan oluşan öğrenme günlükleri son halini almıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinde uygulanan ölçekte puan ortalamalarının arttığı görülse de anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ölçek alt boyutları incelendiğinde yalnızca “Bilimsel bilgi değişebilir” alt boyutunda anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Cinsiyete göre Bilimsel bilgiye yönelik görüşler incelendiğinde kız öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bütün alt boyutlarda kız öğrencilerin puanlarının daha yüksek olduğu ancak anlamlı farklılığın yalnızca “Bilimsel bilgi kapalıdır” alt boyutunda olduğu görülmektedir. Ölçeğin nitel verilerle desteklenmesini amaçlayan öğrenme günlüklerine verilen yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerindeki gelişmeler görülmüştür. Çalışma rol oynamayla desteklenen hikayelerin uygulamasına bir örnek sunarken bilimsel bilgiye yönelik görüşlerin nasıl geliştirilebileceğini göstermiştir. Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bilgilere dayanarak; öğrencilerin okudukları hikayelerle bilimsel bilgiye yönelik görüşlerinde değişiklikler olabildiği görülmüş ve ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının hayatları konulu hikayeler ya da bilimsel öyküler yazılırken öğrencilerde kavram yanılgısı oluşturmayacak şekilde düzenlenmesi gerektiği görülmüştür. Öğrenciler hikayelerde yer alan olaylardan etkilenmekte ve bilimsel bilgiye yönelik yanlış bilgiler edinebilmektedir. Bu önerinin dışında rol oynamayla geliştirilen hikayelerin kurgulanabilmesi için öğrenciler için yeterli zaman sunulmalı ve gereken kurallar rol oynama başlamadan önce açıklanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Hikaye, Rol Oynama, Yapılandırmacı Öğrenme, 5E Modeli, Bilimsel Bilgiye Yönelik Görüş

## Okul Dışı Öğrenme Ortamlarından Sanal Müzeler ve Planetaryumlar ile İlgili Türkiye’de Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar: Bir İçerik Analizi

Zeynep Alemdar Zihni <sup>1,\*</sup>, Zübeyde Güneş <sup>1</sup> & Meral Hakverdi Can <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Hacettepe Üniversitesi  
alemdar.zeynep@hotmail.com

### Özet

Okul dışı öğrenme ortamları öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmalarını ve alışık oldukları alanlardan uzaklaşarak çevreleri ile etkileşimlerine de katkı sağlamaktadır. Zaman geçtikçe okul dışı öğrenme ortamlarının yapısı ihtiyaç ve teknolojiyle orantılı olarak değişmektedir. Bu çalışmanın amacı okul dışı öğrenme ortamlarından sanal müzeler ve planetaryumlara yönelik yapılan çalışmaların ayrıntılı ele alınarak bu konudaki yönelimlerini ortaya koymaktır. Diğer okul dışı öğrenme ortamlarının yanı sıra özellikle bu okul dışı öğrenme ortamının seçilmesi birbirinden iki farklı yönelimi barındırdıkları düşüncesidir. Bu yönelimler sanal müzelerin daha teknoloji kullanımı içermesi ile planetaryumların astronomi ve gökyüzüyle ilgili eğitici ve eğlendirici gösterilerin sergilenmediği özel olarak tasarlanmış sinema salonu benzeri yapılarıdır. Sanal müze ve planetaryum ile ilgili yapılan çalışmaların eğiliminin ne olduğu, hangi türlerde yoğunlaştığı ve hangi yıllarda artış-azalış gösterdiği ve sonraki çalışmalar için araştırmacılara bir bakış açısı sunmayı amaçlanmaktadır. Bu kapsamda çalışmada okul dışı öğrenme alanlarında gerçekleşen eğitim öğretim faaliyetleri kapsamına dahil olan sanal müze ve planetaryumlarla ilgili 2010-2023 yılları arasında yapılmış çalışmaların incelenmiştir. Veri toplama aracı olarak Google Scholar, TR Dizin ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanları taranarak elde edilen sonuçlar farklı özelliklere göre kategorileştirilmiştir. Toplanan verilerin içerik analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde yorumlanması için tablo ve grafikler ile çalışmanın amacı ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmaların makale ağırlıklı olduğu dikkat çekmektedir. Ayrıca planetaryum ve sanal müzelerin ders kapsamına dahil edilmesi öğrencilerin tutum ve başarısı üzerinde olumlu etki oluşturduğu incelenen çalışmalarda ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmaların örneklem gruplarına baktığımızda sanal müzelerde çok daha farklı sınıflarda ve branşlarda çalışmalar yapıldığını söyleyebiliriz. Planetaryumda ise sadece fen bilgisi dersine yönelik çalışmalar olduğu dikkat çekmektedir. Veri toplama araçlarında sanal müzelere ilişkin yapılan çalışmalarda daha farklı araçlar kullanılırken planetaryuma yönelik çalışmalarda daha kısıtlı veri toplama araçları görmekteyiz. Sonuç olarak her iki okul dışı öğrenme ortamına yönelik çalışmaların ülkemizde oldukça yetersiz olduğu söylenebilir. Her ne kadar son yıllarda bu konularda yapılan çalışmalar hız kazanmış olsa da değişen nesillerin ihtiyaçlarına ayak uydurmak zorunda olan eğitim sistemi bu ihtiyaçları etkili bir şekilde karşılayabilmek için bu yeni yöntemlere ilişkin verilere ihtiyaç duymaktadır. Bu sebeple gelecekte eğitim öğretim faaliyetlerinin vazgeçilmez bir parçası haline gelecek olan okul dışı öğrenme ortamları hakkında şimdiden yapılacak çalışmalar gelecekteki kullanımlarını ve etkililiklerini arttıracaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Sanal Müzeler, Planetaryum, İçerik Analizi

## Çevre Eğitimi Bağlamında Stem Uygulamaları: Sistemik İnceleme

Mehmet Soysal <sup>1,\*</sup>, Çiğdem Kahraman <sup>1</sup> & Özgecan Kırık <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Abd Çukurova Üniversitesi  
soysal98@gmail.com

### Özet

STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) uygulamaları; çevre konularında işbirliği, iletişim, problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi 21. yy becerilerini kullanmaya yönlendirmektedir (Kuvaç, 2018). Ayrıca bu uygulamaların, çevre eğitimi bağlamında öğrencilerin gerçek hayatta karşılaşılan problemleri çözmeleri için fırsat sunduğu görülmektedir. Araştırmanın amacı, çevre eğitiminde yapılan STEM uygulamalarına yönelik makaleleri analiz ederek sistemik inceleme yapmaktır. Bu incelemeye alınacak makaleler için Scopus ve WoS veri tabanlarında yapılan ilk taramada, Scopus'ta 104 ve WoS'ta 155 makaleye ulaşılmıştır. Makalelerin tarama kriterlerinde, uygun olanı belirleme ve dahil etme süreçleri izlenerek; tam metin makalelerin bulunması ile birlikte mühendislik dergilerinde yayınlanan makaleler çıkarıldıktan sonra 46 adet çalışmaya ulaşılmıştır. Scopus ve WoS veri tabanlarında belirtilen kriterler bakımından elde edilen makalelerin analizi, iki kodlayıcı tarafından Microsoft Excel'de hazırlanan "Makale Analiz Formu" aracılığı ile yapılmıştır. Bu doğrultuda çalışmalar; yayınladığı yıl, yayınladığı dergi, çalışılan konu, araştırma yöntemi ve çeşidi, veri toplama yöntemi, örneklem ve çalışıldığı ülkeler yönünden incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, en çok 2022 yılında (n=17) makale yayımlandığı, 2011-2013 yılları arasında ise herhangi bir makaleye rastlanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle çevre eğitiminde STEM uygulamalarına ait yapılan çalışmalarda 2022 yılında dikkat çeken bir artış olduğu görülmüştür. İncelenen dergiler arasında, en çok Sustainability (n=13) dergisinde makaleler yayınlanmıştır. Makalelerde çalışılan konu dağılımına ait bulgular incelendiğinde, Enerji ve İklim Değişikliği konularının ağırlıkta olduğu gözlenmiştir. Makalelerde yöntem olarak en çok nitel araştırma yöntemi ve yöntem çeşidi olarak da durum çalışması seçildiği görülmüştür. Veri toplama yöntemi olarak anket ve görüşme sıklıkla başvurulan yöntem olduğu; örneklem seçiminde ise ortaokul ve üniversite öğrencilerinin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte çalışmaların en çok yapıldığı ülke ABD (n=20) olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Eğitimi, Çevre Eğitimi, Sürdürülebilir Kalkınma, Sistemik İnceleme

## Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Bilimleri Öğretmenlerine Yönelik Argümantasyon Tabanlı Mesleki Gelişim Eğitimi

Melike Akbaş<sup>1,\*</sup> & Pınar Seda Çetin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Cumayeri Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

melikeakbas86@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın temel amacı, Bilim ve Sanat Merkezlerinde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon yöntemine ilişkin görüşlerini incelenmek, buna ek olarak fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyonu öğretim sürecine dahil etme konusundaki ihtiyaçlarını belirlemektir. Araştırma Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde yer alan Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan 5 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri, farklı eğitim düzeyinde ve farklı mesleki kıdeme sahip olup, gönüllülük esasına göre belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmeler çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiş olup, katılımcıların izni alınarak görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmelerde veri toplama aracı olarak 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmış ve fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona dayalı öğretim becerisini geliştirmeye yönelik hangi noktalarda rehberliğe ihtiyaç duydukları belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler; nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sürecinde öncelikle fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirilen çevrimiçi görüşme kayıtları transkript edilmiştir. Daha sonra bu transkriptler, üç farklı kodlayıcı tarafından iki ayrı zaman diliminde kodlanmıştır. Verilerin analizinden elde edilen kodların ortak özelliklerine göre kategoriler oluşturulmuş, bu kategoriler birleştirilerek de temalar oluşturulmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgular; Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona yönelik olumlu bir görüşe sahip olduğunu göstermektedir. Diğer yandan fen bilimleri öğretmenlerinin, argümantasyona yönelik eğitim içeriğinin oluşturulması ve bu eğitim içeriğinin öğretim sürecine dahil edilmesine yönelik rehberliğe ve mesleki gelişim eğitimine ihtiyaç duyduğu dikkat çekmektedir. Buna ek olarak fen bilimleri öğretmenleri, mesleki gelişim eğitiminin içeriğinin hem teorik bilgi, hem de bu bilgileri kullanabilecekleri uygulama örneklerini içermesi beklentisinde olduklarını ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Tartışma (Argümantasyon), Mesleki Gelişim, Özel Yetenekli Öğrenciler

## Robotik Kodlama Eğitimi Almış Sınıf Eğitimi ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalındaki Akademisyen ve Öğrencilerin Bilimsel Muhakeme ve Problem Çözme Becerileri Hakkındaki Görüşleri

Tolga Topcubaşı<sup>1</sup>, Serkan Düzgün<sup>2</sup>, İbrahim Yüksel<sup>3,\*</sup> & Erhan Şahin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Sınıf Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>4</sup> Özel Eğitim Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

ibrahimyuksel@gazi.edu.tr

### Özet

Bu araştırmanın amacı, robotik kodlama eğitimi almış Sınıf Eğitimi ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalındaki akademisyen ve öğrencilerin bilimsel muhakeme ve problem çözme becerileri hakkındaki görüşlerini belirlemektir. 21. yüzyıl becerileri, bireylerin modern toplumda başarılı olabilmeleri için gereken yeterlilik ve yetkinlikleri içerir ve bu beceriler arasında bilimsel akıl muhakeme ve problem çözme becerileri de vardır. Dijitalleşme ve yapay zekanın artan önemiyle birlikte, robotik kodlama araçları kullanarak bilimsel muhakeme ve problem çözme üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu bağlamda, teknoloji odaklı süreçlerin bir parçası olarak robotik kodlama eğitimi almış kişilerin bilimsel muhakeme ve problem çözme becerilerine yönelik görüşlerini belirleyen daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Akademisyen ve öğrencilerin robotik kodlama eğitiminin bilimsel muhakeme ve problem çözme süreçlerine nasıl katkıda bulunduğu ve eğitim sürecinde karşılaştıkları zorlukları tespit etmek amaçlanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu Sınıf Eğitimi ve Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalındaki akademisyenler ve öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan görüşme soruları kullanılacak olup ve toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilecektir. İçerik analizinde temel amaç elde edilen verileri anlaşılabilir bir şekilde açıklayabilmek için ulaşılabilecek kavram ve ilişkileri belirlemektir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s. 259). Sonuç olarak, robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynayacağı öngörülmekte ve eğitim programlarının bu etkinliklerle zenginleştirilmesi önerilmektedir. Gelecek araştırmalarda, robotik kodlama eğitiminin farklı eğitim kademelerinde ve çeşitli disiplinlerde uygulanabilirliği üzerine çalışmalar yapılması faydalı olacaktır. Ayrıca, öğretmenlerin ve eğitimcilerin robotik kodlama eğitimi konusundaki farkındalıklarının artırılması ve bu alanda gerekli eğitimlerin verilmesi önem arz etmektedir.

### Kaynakça

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin



**Anahtar Kelimeler:** Robotik Kodlama Eğitimi, Sınıf Eğitimi, Fen Bilgisi Eğitimi, Bilimsel Muhakeme ve Problem Çözme Becerileri

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarıyla Okul Dışı Öğrenme Ortamı Etkinliği: Atık Su Arıtma Tesisini Örneği

Sevde Saraçoğlu<sup>1,\*</sup> & Güliz Aydın<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
sevdesaracoglu@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının atık su arıtma tesisini tanıyarak; atık suların arıtımı hakkında bilgiler edinmelerini sağlamaktır. Araştırma, nitel durum çalışmasına dayalıdır. Çalışma grubunu, Disiplinlerarası Fen Öğretimi dersine devam eden 13 son sınıf fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanıp uzman görüşleri alınan açık uçlu sorular kullanılmıştır. Muğla Atık Su Arıtma Tesisini görüp tanımak, öğretmen adaylarıyla gidileceği zaman rehber edecek kişilerle tanışmak, tesisin işleyişi ve gerekli bilgilerin elde edilebilmesi için bir pilot çalışma gerçekleştirilmiştir.

Geziden bir hafta önce öğretmen adaylarına açık uçlu sorulardan oluşan “Gezi Öncesi Sorular” uygulanmıştır. Gezi başlangıcında tesis sorumlusu çevre mühendisi tarafından öğretmen adaylarına tesis ve su arıtımı ile ilgili sunum yapılmıştır. Sunumdan sonra öğretmen adaylarına “Gezi Sırası Sorular” dağıtılmıştır. Daha sonra tesisin bütün kısımları, sorumlu kişi tarafından gezdirilmiş ve öğretmen adaylarına tesis hakkında bilgi verilmiştir. Tesiste fiziksel arıtım, dengeleme havuzu, havalandırma havuzu, çöktürme prosesi, dezenfeksiyon ünitesi ve çamursuzlaştırma üniteleri gezilmiş; sorumlu kişi tarafından her bir ünitenin çalışma prensibi anlatılmıştır. Öğretmen adayları Gezi Sırası Soruların bulunduğu etkinlik çalışma yaprağını doldurduktan sonra gezi tamamlanmıştır. Bir sonraki haftaki derste öğretmen adaylarına, açık uçlu sorulardan oluşan “Gezi Sonrası Sorular” uygulanmıştır. Açık uçlu sorulara verilen cevaplar, kavramsal bilgi düzeyleri açısından Abraham vd. (1992) çalışması referans alınarak; Anlama (A), Kısmen Anlama (KA), Alternatif Kavrama (AK) ve Yanlış Anlama (YA) şeklinde gruplandırılmıştır. Anlama, soru ile ilgili bilimsel fikirlerin bir kısmını veya hepsini içeren cevapları; Kısmen Anlama, soru ile ilgili kabul edilebilir düzeyde olan ancak soruya tam olarak cevap teşkil etmeyen cevapları; Alternatif Kavrama, alternatif kavram içeren cevapları; Yanlış Anlama, ilişkisiz, mantıksız ya da yanlış olan cevapları ifade etmektedir.

Uygulama sonunda öğretmen adaylarının atık su arıtımına yönelik yeni bilgiler edindikleri, arıtımın ne olduğu, atık su arıtma tesisinin ne işe yaradığını, tesiste kaç kısım olduğunu, tesiste arıtım yapılırken suyun kaç aşamadan geçtiğini, atık su arıtımında kullanılan teknikleri öğrendikleri ve bu bilgileri Sosyobilimsel konularla bağdaştırabildikleri sonucunu ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Dışı Öğrenme, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Atık Su Arıtma Tesisini

## 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Bağlamında İncelenmesi

Behiye Ceylan<sup>1</sup> & Yunus Özyurt<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi/Fen Bilgisi Eğitimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
ozyurtyunus@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilirlik kavramı son yıllarda önemi giderek artan bir kavram olarak görülebilir. Bu bağlamda yapılan birçok çalışmanın yanında Birleşmiş Milletlerin geliştirmiş olduğu Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (17 amaç ve göstergeleri) mevcuttur. Bu amaçlar tüm insanlığın karşı karşıya olduğu temel problemlerin çözümüne yönelik olarak geliştirilmiştir (Birleşmiş Milletler Türkiye, 2024). Burada ele alınan problemlerin kısa, orta ve uzun vadeli çözümlerinin tümü için eğitim olmazsa olmaz bir bağlam olarak düşünülebilir. Sürdürülebilir kalkınma amaçlarından biri de nitelikli eğitimidir. Birçok disiplinle birlikte ele alınan sürdürülebilirlik kavramı eğitim alanında da sıkça kullanılmaktadır. Ayrıca sürdürülebilirlik doğası gereği disiplinler arası bir kavramdır. Bu kavram eğitimin birçok alanında da hem bir amaç hem de bir öğretim içeriği olarak ele alınmaktadır. Fen eğitimi özelinde de yer alan birçok disiplin ve kavramla da doğrudan ilişkilidir. Türkiye’de 2000’li yıllarda geliştirilen fen programlarında sürdürülebilirlik kavramına hem programların özel amaçlarında hem de kazanımlarda doğrudan ve dolaylı çok sayıda atıf mevcuttur. Bu noktalardan hareketle bu çalışmanın amacı 2024 fen bilimleri dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma amaçları doğrultusunda incelenmesidir. Araştırmanın amacı doğrultusunda çalışma nitel olarak desenlenmiştir. Doküman incelemesi yöntemi ile yürütülen bu çalışmanın verileri 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2024) ile Birleşmiş Milletler Türkiye sayfasında yer alan Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve göstergelerinin (Birleşmiş Milletler Türkiye, 2024) karşılaştırılması ile elde edilecektir. Bu amaç doğrultusunda iki soruya cevap aranacaktır. (i) 2024 fen bilimleri dersi öğretim programında sürdürülebilirlik kavramı nasıl yer almaktadır? (ii) 2024 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan sürdürülebilirlik ile ilgili öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri, sürdürülebilir kalkınma amaçları ve göstergeleri ile ne düzeyde örtüşmektedir? 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı taslak olarak yayımlanmış olduğu için çalışmanın nihai bulguları paylaşamamıştır. Askı sürecinde paylaşılan program üzerinde yapılan ön analizler doğrultusunda öne çıkan birkaç bulgu şu şekildedir: (i) Programın temel felsefesi ve özel amaçları kısmında ” Sürdürülebilirliği Temel Alan Fen Öğretimi” alt başlığı yer almaktadır. Bu başlık altında öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramını hayatlarına entegre etmesi beklenmektedir. (ii) Fen bilimleri öğretim programında öğrenme çıktıları incelendiği zaman 4-8. sınıfların son ünitelerinde ortak olarak sürdürülebilirlik ile ilgili konuların yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmanın fen programında sürdürülebilir kalkınma amaçlarının ne düzeyde yer aldığı ile ilgili mevcut durumu belirleme noktasında önemli olduğu düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Birleşmiş Milletler Türkiye. (2024). Sürdürülebilir kalkınma amaçları. <https://turkiye.un.org/tr/sdgs>

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024). Fen bilimleri dersi öğretim programı. <https://gorusoneri.meb.gov.tr/>

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Fen Öğretim Programı, Doküman İncelemesi

# Kuvvet ve Hareket Konularında Bağlam Temelli Öğrenme Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Fen Öğrenme Motivasyonlarına Etkisi

Neslihan Karabatak Orman <sup>1,\*</sup> & Güliz Aydın <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi  
nslhnkrbtk@hotmail.com

## Özet

Çalışmanın amacı, kuvvet ve hareket konularında bağlam temelli fen öğrenme uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenme motivasyonlarına etkisini belirlemektir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2023-2024 öğretim yılında İzmir il merkezindeki bir ortaokulda öğrenim gören altıncı sınıf öğrencileridir. Okulda öğrenim gören beş altıncı sınıf şubesinden akademik başarıları ve fen öğrenme motivasyon düzeyleri birbirine denk olan iki şubeden biri rastgele deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma, altıncı sınıf fen bilimleri dersi üçüncü ünitesi olan “Kuvvet ve Hareket” konusunda gerçekleştirilmiştir. Kuvvet ve hareket ünitesi yaklaşık dört hafta boyunca deney grubunda bağlam temelli REACT stratejisine göre hazırlanmış etkinliklerle, kontrol grubunda ise fen bilimleri öğretim programına göre hazırlanmış ders kitabındaki etkinlikler doğrultusunda işlenmiştir. Araştırma verileri, altıncı sınıf kuvvet ve hareket ünitesi başarı testi ve fen eğitiminde motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi, Esra Yazar Coşkun (2022) tarafından 6. sınıf Kuvvet ve Hareket ünitesi konularına ilişkin geliştirilmiş, Pearson Güvenirlik katsayısı 0.98 olan, 20 sorudan oluşan, çoktan seçmeli bir testtir. Fen eğitiminde motivasyon ölçeği, 2011 de Glynn, Brickman, Armstrong ve Taasobshirazi tarafından geliştirilmiş “Science Motivation Questionnaire-2” ölçeğinin Işın (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan, Cronbach Alpha katsayısı 0.83 olan, 22 sorudan oluşan beşli likert tipi bir ölçek olup ortaokul öğrencilerinin hem motivasyon düzeyleri hem de motivasyon türleri (içsel motivasyon, öz kararlılık, öz yeterlilik, not motivasyonu, kariyer motivasyonu) hakkında bilgi vermektedir.

Nicel veriler, verilerin normal dağılıma uygunluğuna bakılarak, uygun istatistiksel yöntemlerle analiz edilmektedir. Araştırma sonuçları doğrultusunda, bağlam temelli REACT stratejisinin öğrencilerin motivasyon düzeylerine ve motivasyon türlerine, akademik başarılarına etkisine bakılarak; eğitim-öğretim ortamının düzenlenmesi ve bağlam temelli REACT stratejisinin kullanımı ile ilgili öneriler sunulacaktır. Yapılan bağlam temelli öğrenme uygulamalarının deney grubunda, fen bilimlerindeki kuvvet ve hareket gibi soyut ve zor konuların öğrenimine ve fen kavramlarının günlük yaşamdaki yerlerinin kavranmasına; bu sayede, öğrencilerin akademik başarıları ve fen eğitimiyle ilgili motivasyon düzeylerine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bağlam Temelli Öğrenme, REACT Stratejisi, Motivasyon, Akademik Başarı, Kuvvet ve Hareket

## Sınıf ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Alan Bilgisi (TPAB) ile Yapay Zeka Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Melise Usta <sup>1,\*</sup> & Tuğba Yüksel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
melise\_usta23@erdogan.edu.tr

### Özet

Teknolojik gelişmelerin son ürünlerinden biri olan yapay zeka teknolojisinde son zamanlarda araştırmaların odağı olmaya başlamıştır. Eğitimde yapay zekayı; uzaktan eğitimde (Kayabaş, 2011), artırılmış gerçeklikte, materyal hazırlamak (Savaş, Güler, Kaya, Çoban, & Güzel, 2021) için yararlanılan programlarda ve sanal gerçeklik (Yan & Xia, 2023) uygulamalarında kullanılmaya başlanmıştır (Coşkun & Gülleroğlu, 2021). Bu gelişmelerle birlikte eğitim-öğretimden sorumlu olan paydaşlarda bu konuda kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir. Bu bağlamda Öğretmenlerin teknolojik gelişimleri derslerine entegre edebilme becerilerini ifade etmek için kullanılan teknopedagojik alan bilgisi kavramı dikkat çekmektedir. Öğretmenlerin yapay zekanın eğitimde kullanılması gerekliliği konusunda görüşlerinin olduğu çalışmalarda bulunmaktadır (Özdemir, 2023; Antonenko & Abramowitz, 2023). Bu nedenle yürütülen çalışmada sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının teknopedagojik alan bilgileri ve yapay zekaya yönelik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarından Teknopedagojik Alan Bilgisi TPAB (Candaş Bilici vd., 2013) ve Yapay Zeka Kaygı Ölçeği (Akkaya vd., 2021) ile veriler toplanmıştır. Çalışmanın katılımcıları, Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan bir üniversitede 2023- 2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde öğrenim görmekte olan 1.-4. Sınıf seviyelerinde sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği bölümlerindeki 155 öğretmen adayı olarak belirlenmiştir. Toplanan veriler nicel araştırma yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerin sonuçlarına göre, sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının teknopedagojik alan bilgileri arasında sınıf öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $P \leq 0.05$ ). Teknopedagojik alan bilgisinin ölçeğinin alt boyutları incelendiğinde "Alan bilgisi", "Pedagojik alan bilgisi", "Teknolojik alan bilgisi" ve "Teknopedagojik alan bilgisi" boyutlarında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik kaygı düzeyleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yapay zeka kaygı düzeyleri ile teknopedagojik alan bilgileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Ancak, teknopedagojik alan bilgisinin teknolojik bilgi alt boyutu ile yapay zeka kaygı düzeyi arasında zayıf düzeyde negatif korelasyon ilişkisi olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçlarına incelendiğinde öğretmen adaylarına yapay zeka konusunda daha detaylı bilgiler verilmeli ve eğitimde kullanımının etkilerinin araştırılmasına yönelik çalışmaların yapılması yönünde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Teknopedagojik Alan Bilgisi, Yapay Zeka Kaygı, Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği

# Eğitimde Sürdürülebilirlik için Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yetkinliklerinin Geliştirilmesi: OECD Öğrenme Pusulası Yaklaşımı ile Mikroöğretim Uygulamaları

Ayşe Büber <sup>1,\*</sup> & Seda Altunsoy Okvuran <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Amasya Üniversitesi

buberayse@gmail.com

## Özet

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik konularını öğretme yetkinliklerini geliştirmek amacıyla OECD(Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) Öğrenme Pusulası yaklaşımını kullanarak mikroöğretim deneyimlerini incelenmektedir.Sürekli değişim ve gelişmelerin yaşandığı STEM alanlarında, bireylerin anlam oluşturma süreçlerinde bilimsel bilgiye ve becerilere odaklanmaları ve sürdürülebilir bir dünya yaratmaları için kendi sorumluluklarının farkında olmaları gerekmektedir. Bireylerin daha sorumlu ve bilgi,beceri,tutum ve değerlere dayalı çözüm yaklaşımları geliştirmeleri için önemli bir ön adım olarak kararlarının ve eylemlerinin geniş sistem üzerindeki etkisini anlamaları ve farkındalık kazanmaları gerekir. Bütüncül ve sürdürülebilir bir öğrenme ve problem çözme yaklaşımını desteklemek sürdürülebilir bir bakış açısı kazanmakla mümkündür. OECD(2018), öğrencilerin kendi başlarına bilinmeyen bağlamlarda kendi yönlerini bulma ve sürdürülebilir kalkınma için anlamlı ve sorumlu bir şekilde davranmalarını teşvik etmek için bir öğrenme çerçevesi olan "Öğrenme Pusulası"nı geliştirmiştir.Bu pusula "gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılamayı" ifade edilen sürdürülebilirlik(Brundtland,1987) konularında farkındalık yaratır. Bireyler bu sayede sürdürülebilir yaşamı benimseyerek yaşama yansıtmalı bir yaklaşım benimseme, kişisel bir değer sistemi oluşturma ve öz-farkındalık, yaşam boyu öğrenme becerileri, empati, işbirliği ve vatandaşlık katılımı gibi bireysel ve kişiler arası yetkinliklerini geliştirir(Griffiths,2020).Bu amaçla, öğrenme pusulası, geleceğin liderlerini şekillendirmede önemli bir rol oynayarak soyut kavramların geleneksel öğretiminden öğrenci odaklı öğrenmeye, derece almak yerine ömür boyu öğrenen öğrenciler yetiştirmeye doğru evrilmiştir (Zizka&Varga,2021).Öğretmenler, sürdürülebilirliği teşvik etmek ve öğrencilerin dünya görüşlerini ve olumlu sosyal değişimi teşvik etmek için ideal bir ortam sağlama konusunda kritik roller üstlenir(Soysal&Ok,2022).Bu perspektife göre, sürdürülebilirlik öncelikle insan yaşamının sosyal ve ahlaki yönlerini içerir ve bireyler arası, mevcut ve gelecek nesiller arası ilişkileri ve insanların çevre ile bağlantısını kapsar(Leek vd.,2022).Bu sürdürülebilirlik anlayışı, sadece çevresel bakımı değil, daha da önemlisi bireylerin bütünsel gelişimini ve dönüşümünü vurguladığı için derin pedagojik anlamlar taşır(Taylor&Taylor,2019).Öğretmenlerin bu konudaki tutum ve yönelimleri,eğitim kararlarını ve tercihlerini etkileyen önemli bir rol oynar(Gillespie,2011).Bu bağlamda, öğrencilere,insan refahına odaklanmış açık ve amaçlı hedefler belirlemeyi öğrenme ve farklı bakış açılarına sahip kişilerle işbirliği yapma, keşfedilmemiş fırsatları



tanımlama ve önemli sorunlara çoklu ve kapsamlı çözümler üretme yeteneklerini geliştirebilmeleri için öğretmenler tarafından rehberlik edilmesi gerekmektedir.

Bu bağlamda, fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik konularını nasıl ele aldıkları ve bu süreçte hangi becerileri geliştirdikleri, araştırmamızın temel odak noktalarını oluşturmuştur. Araştırmada, 11 öğretmen adayı, sürdürülebilirlikle ilgili kazanımları mikroöğretim deneyimleri aracılığıyla aktarmışlardır. Her bir mikroöğretim oturumu sonrası adaylardan, yarı yapılandırılmış yansıtıcı günlükler yazmaları istenmiş ve bu günlükler aracılığıyla öğretmen adaylarının deneyimlerine yönelik nitel veriler toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış yansıtıcı günlükler, adayların eğitim süreçlerine ilişkin düşüncelerini, karşılaştıkları zorlukları ve öğrendikleri dersleri detaylandırarak paylaşmalarını sağlamıştır. Ayrıca, adaylar, öğrencilerin sürdürülebilirlik ile ilgili kavramları anlamalarını sağlamak için çeşitli öğretim stratejileri ve materyaller geliştirmişlerdir. Araştırmanın analizleri devam etmekte olup ön bulgular öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik konularını öğretme süreçlerinde bilgi ve beceri düzeylerinde belirgin gelişmeler olduğunu göstermektedir. Özellikle, sürdürülebilirlik ile ilgili bilimsel bilgileri öğrencilere aktarma konusunda daha kendine güvenen hale gelmişlerdir. Sonuç olarak, bu araştırma, fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik konularını öğretme yetkinliklerini geliştirmek için OECD Öğrenme Pusulası yaklaşımının etkililiğini ortaya koymaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ve gelecekteki öğrencilerinin sürdürülebilirlik konusunda farkındalıklarının artırılması, bütünsel ve gelecek odaklı düşünme yetkinliklerinin geliştirilmesi, doğaya duyarlı üretimle ilgili değerlerin teşvik edilmesi ve olumlu bir sosyal ve çevresel etki yaratılması araştırmanın beklenen sonuçları arasındadır.

### **Kaynakça**

Gillespie, L.B. (2011). Exploring the 'how' and 'why' of value orientations in physical education teacher education. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(9)

Leek, J., Góralaska, R., & Kosiorek, M. (2022). (Un)Sustainable development in Poland's teacher education programme: experiences from a post-communist country. In *Engagement with Sustainable Development in Higher Education: Universities as Transformative Spaces for Sustainable Futures* (pp.39-50). Cham: Springer International Publishing.

OECD (2018). *The future of education and skills, education 2030*

Soysal, N., & Ok, A. (2022). *Teacher competencies and readiness for education for sustainable development: a case from teacher education in Turkey*. Cham: Springer International Publishing.

Taylor, P.C., & Taylor, E. (2019). Transformative STEAM education for sustainable development. In *Empowering science and mathematics for global competitiveness* (pp. 125-131). CRC Press.

Zizka, L., & Varga, P. (2021). Education 2030: Creating courses and initiatives that align sustainable development goals with higher education. In *EDULEARN21 Proceedings* (pp.1509-1515). IATED.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitimde Sürdürülebilirlik, OECD Öğrenme Pusulası, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Çevrimiçi Öğretime Hazırbulunuşlukları ve Öğretmenlerin Bakış Açısıyla Uzaktan Öğretime Dair Mevcut Durum

Barış Türkoğlu<sup>1,\*</sup>, Canan Dilek Eren<sup>2</sup> & Arzu Deveci Topal<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Hüseyin Saim Ekim Ortaokulu- İstanbul

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kocaeli Üniversitesi

<sup>3</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Kocaeli Üniversitesi  
baristurko59@hotmail.com

### Özet

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin hazırbulunuşluk düzeylerini ve öğretmenlerin bakış açısıyla uzaktan/çevrimiçi (online) öğretime dair mevcut durumu belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya 2023-2024 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde görev yapmakta olan 306 fen bilimleri öğretmeni gönüllülük esasına dayalı olarak katılmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Hoşgörür ve Adnan (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan “Çevrimiçi Öğretime Hazırbulunuşluk Anketi” kullanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Veriler Google form üzerinden çevrimiçi olarak toplanmıştır. Verilerin analizi için betimsel istatistik tekniklerinden yüzde (%), frekans (f) gibi temel istatistiksel ölçümler ve sınıflandırma analizi için kullanılan bir karar ağacı algoritması olan CHAID algoritması kullanılarak, kategorik bağımsız değişkenlerle bir bağımlı değişken arasındaki etkileşimleri belirlemek ve veri setindeki etkileşimleri ve ilişkileri keşfetmek ve sınıflandırmak amaçlanmıştır. Verilerin analizi için Word 2017, Excel 2017 ve SPSS 22 paket programları kullanılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin çevrimiçi öğretime yönelik hazırbulunuşlukları; öğrenme öğretme süreci, sosyal bağ ve öğrenci katılımı, öğretmenlere yönelik teknoloji desteği ve ölçme ve değerlendirme başlıkları altında incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre katılımcıların çevrimiçi öğretimde teknoloji kullanma yeterliklerinin ve tutumun, çevrim içi öğretime yönelik algıları ile sosyal bağ ve öğrenci katılımı hakkındaki algılarının iyi (katılıyorum düzeyinde) olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin video konferans ve EBA kullanma sıklığı arttıkça çevrimiçi öğretime yönelik algı düzeylerinin daha iyi hale geldiği görülmüştür. Öğretmenler, düz anlatım tekniğinin yanında eğitsel oyunlar, soru-cevap, drama, tartışma ve örnek olay gibi yöntem ve tekniklerin kullanılmasının, çevrimiçi öğretime yönelik algılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Öğretmenlerin teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilmeleri ve çevrimiçi öğrenme süreçlerini benimsemeleri, çevrimiçi öğretime olan algılarını olumlu yönde etkilemiştir. Uzaktan eğitimde ölçme değerlendirme süreci ile ilgili öğretmenlerin cevapları incelendiğinde, büyük bir çoğunluğunun ölçme değerlendirme sürecini izlemede farklı bir teknolojik araç kullanmadıkları, çoğunlukla ödev, proje gibi sürece yönelik değerlendirmelerde buldukları görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan Öğretim, Fen bilimleri Öğretmenleri, Fen Eğitimi, Hazırbulunuşluk

## **Durumlu Teknoloji Entegrasyonu (Du-Te) Modeline Göre Yürütülen Web 2.0 Araçları Eğitim Programı Kapsamında Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlamaya ve Uygulamaya Yönelik Görüşleri**

Gülşen Ulus <sup>1,\*</sup> & Eylem Bayır <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi  
gulsenulus\_1999@hotmail.com

### **Özet**

Teknolojinin birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında da yaygın ve etkin bir şekilde kullanılması eğitim teknolojileri kavramını ortaya çıkarmıştır. Teknolojinin eğitimde kullanılmasının özellikle öğrencilerin kabiliyetlerini geliştirmesi, bireysel öğrenmeyi sağlaması, eleştirel düşünme ortamı oluşturması gibi (Bozna, 2017) öğrencilere pek çok katkısı olduğu düşünüldüğünde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknolojiyi öğretimsel süreçlerinde kullanabilmesine yönelik bilgi ve beceriye sahip olmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Günümüze baktığımızda eğitim teknolojilerinde özellikle web 2.0 araçlarının ön plana çıktığı (Benzer, 2017) ve pek çok alanda olduğu gibi eğitim alanında da kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (Yazıcı, Ocak, & Bozkurt, 2021). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknolojiyi öğretimsel amaçlı kullanmasını sağlayarak daha iyi bir eğitim ortamı yaratmayı sağlayabilme noktasında Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) anlayışı, dikkat çekmektedir (Koehler & Mishra, 2008). Öğretmen yetiştirme eğitiminde verilen farklı türdeki bilgilerin, kullanılacağı gerçek sınıf ortamından genellikle soyutlanmış olması nedeniyle bu bilgileri sınıf ortamına etkili bir şekilde aktarmada öğretmen adayları birçok sorun yaşamaktadır (Kaya & Yılayaz, 2013). TPAB modellerinden biri olan ve hazırlık, keşfetme ve uygulama basamaklarından oluşan Durumlu Teknoloji Entegrasyonu (Du-Te) Modeli bu tür sorunları öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknolojiyi derslere entegre edebilmeleri için sahip olmaları gereken bilgi ve becerileri kazandırmada somut deneyimler kazandırdığı için önemlidir. Buradan hareketle yapılan bu çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının ihtiyaçları dikkate alınarak ve TPAB bağlamında Du-Te Modeline göre yürütülen web 2.0 araçları eğitim programı kapsamında öğretmen adaylarının ders planları hazırlamaya ve okullarda uygulanmasına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Du-Te Modelinin basamakları olan hazırlık, keşfetme ve uygulama aşamaları dikkate alınarak 11 haftalık web 2.0 araçları eğitim programı hazırlanmış olup araştırmancının çalışma grubunu oluşturan ve Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 4. sınıfta öğrenim gören 25 öğretmen adayına uygulanmıştır. Çalışma grubunun seçilmesinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmış olup çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Araştırmada veri toplamak üzere yarı-yapılandırılmış mülakatlar uygulanmıştır. TPAB bağlamında Du-Te Modelinin ilk basamağı olan hazırlık aşamasında, araştırmacılar tarafından hazırlanan web 2.0 aracı tanıtım materyalleri eşliğinde ve öğretmen adaylarının kendi bilgisayarlarında eş zamanlı olarak web 2.0 araçlarının ne olduğu, nasıl hesap oluşturulduğu, eğitimde nasıl kullanıldığı uygulamalı olarak tanıtılmıştır. Keşfetme aşamasında, web 2.0 aracının tüm niteliklerini kullanmalarını gerektiren ve araştırmacılar tarafından önceden hazırlanan dijital materyalin benzerini öğretmen adaylarının kendi

bilgisayarlarında hazırlamaları istenmiş olup bu süreçte araştırmacıların rehberliği de devam etmiştir. Uygulama aşamasında ise öğretmen adayları önceden belirlenmiş olan kazanımlara göre, web 2.0 aracını kullanarak ders planı hazırlamışlardır. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarını sınıf içerisinde öğrenme toplulukları oluşturarak birbirlerine sunmaları ve plana yönelik eleştirileri arak ders planlarında gerekli düzeltmeleri yapmışlardır. Plan hazırlama süreci tamamlandıktan sonra ise öğretmen adayları planlarını öğretmenlik uygulaması kapsamında okullarda uygulamışlardır. 11 haftalık web 2.0 eğitim programı tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarından veri toplamak üzere yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Mülakatlarda öğretmen adaylarının web 2.0 araçlarını kullanarak ders planı hazırlama ve planları uygulama sürecinde yaşadıkları olumlu ve olumsuz durumlara ilişkin görüşlerine odaklanan sorular yöneltilmiştir. Araştırmada veri toplama süreci tamamlanmış olup toplanan verilerin içerik analizi yöntemine göre yapılan analizleri devam etmektedir. Ulaşılan bulgular ve sonuçlar kongrede yapılacak olan sunumda verilecektir.

### **Kaynakça**

Benzer, A. (2017). Öğretim Teknolojilerinin Türkçe Eğitiminde Kullanımı. In Fatih Projesi Eğitim Teknolojileri Zirvesi Bildiri Kitabı. Ankara.

Bozna, H. (2017). Yabancı Dil Öğrenen Dijital Yerlilerin Web 2.0 Araçlarını Kullanma Düzeylerinin Belirlenmesi: Bir Durum Çalışması. Anadolu Üniversitesi.

Kaya, Z., & Yılayaz, Ö. (2013). Öğretmen Eğitimine Teknoloji Entegrasyonu Modelleri ve Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 4(8), 57–83.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators (pp. 3-29).

Yazıcı, S., Ocak, İ., & Bozkurt, M. (2021). Web 2.0 Araçları ile İlgili Eğitim Çalışmalarının İncelenmesi. Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi, 8(2), 474–487.

**Anahtar Kelimeler:** TPAB, Du-Te Modeli, Web 2.0 Araçları, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

## Erken Çocukluk Döneminde Girişimci Fetemm (Stem) Eğitimine Yönelik Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşleri

Sila Kaya-Capocci<sup>1</sup> & Nardane Ece Bülbül<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitimi Fakültesi

<sup>2</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

nardanece06@gmail.com

### Özet

Son yıllarda fen bilimleri öğretim programlarında “girişimcilik” ve “FeTeMM” kavramlarına doğrudan ve dolaylı olarak oldukça fazla vurgu yapıldığı görülmektedir. Girişimcilik bireyin kendi yeteneklerini keşfederek bu yeni yapı içerisinde kendini var etmesi gereken bir durumu ifade etmektedir. FeTeMM eğitimi ise takım halinde çalışılabilmeye imkân veren öğrenme ortamlarında öğrenciler bir problemle karşılaştığında, içerik bilgilerini uygulamaya aktararak ve eleştirel düşünme, küresel işbirliği, finansal okuryazarlık, medya okuryazarlığı, girişimcilik gibi 21. yüzyıl becerilerini kullanarak öğrencilerin karşılaştıkları probleme çözüm yolu bulunmasına yardımcı olan bir yaklaşımdır. Bu anlamda girişimci FeTeMM eğitimi ile erken yaşlardan itibaren çocukların girişimcilik becerilerinin gelişmesine olumlu katkılar sağlanabileceği söylenebilir. Ancak alanyazın incelendiğinde, erken çocukluk döneminde doğrudan girişimci FeTeMM (STEM) eğitime yönelik çalışmaların sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada erken çocukluk döneminde girişimci FeTeMM (STEM) eğitime yönelik okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında, araştırmacılar tarafından 60-72 ay arası olan ana sınıfı öğrencilerine yönelik girişimci FeTeMM (STEM) eğitimi etkinlikleri geliştirilecektir. Kuramsal temeller ve geliştirilen etkinlikler, Türkiye’de bir devlet anaokulunda görev yapan 6-8 okul öncesi öğretmenine 60ar dakikalık iki eğitim ile tanıtılacaktır. Eğitim sonrasında öğretmenlerden araştırmacılar tarafından geliştirilen iki etkinliği kendi sınıflarında birer hafta ara ile uygulamaları istenecektir. Uygulamaların en başında ve uygulamalar sona erdikten sonra araştırmaya katılan öğretmenlerle odak grup görüşmesi gerçekleştirilecektir. Odak grup görüşmeleriyle öğretmenlerin girişimci FeTeMM (STEM) eğitime dair görüşlerinde meydana gelen değişiklik ve etkinliklerin uygulama sürecine yansımalarına ilişkin görüşleri araştırılacaktır. Elde edilen veriler betimsel analiz ile analiz edilecektir. Bulgular doğrultusunda, girişimci STEM eğitiminin okul öncesi grubuna uygunluğu ve bu eğitimlerin öğretmenlere nasıl verilmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Girişimci FeTeMM (STEM) Eğitimi, Erken Çocukluk Dönemi, Okul Öncesi Öğretmeni

## Türkiye'de Fen Bilimleri Dersi: Milli Eğitim Şuraları Üzerine Sistematik Bir İnceleme

Erhan Vatansever<sup>1,\*</sup> & Sertaç Arabacıoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

erhnvatansever@gmail.com

### Özet

Türk Milli Eğitim Sisteminin en yüksek danışma kurulu olan ve eğitim politikalarına yön veren Milli Eğitim Şuralarının ilki, 1921 yılında Heyet-i İlmiye adıyla yapılmıştır. O tarihten günümüze kadar 21 Milli Eğitim Şurası düzenlenmiştir. Bu şuralarda Türk eğitim sistemi her yönüyle tartışılmış ve önemli kararlar alınmıştır. Bu kararlar arasında, fen bilimleri dersine ilişkin önemli görüşler ve tartışmalar da rapor edilmiştir. Şura içerikleri Türkiye'de bilimsel eğitimde nasıl bir yol izlendiği ve hangi dönemde hangi konulara ağırlık verildiği konusunda net bir anlayış geliştirilmesine katkı sunmaktadır. Ayrıca, fen bilimlerine verilen önemin ve yapılan düzenlemelerin Türkiye'nin ekonomik ve teknolojik kalkınmasına nasıl etki ettiğinin tarihsel bir süreçte incelenmesi, günümüz eğitim reformlarının geleceğe yansımaları hakkında önemli ipuçları verebilmektedir.

Mevcut çalışma, Milli Eğitim Şuralarının fen bilimleri dersi kapsamında sistematik bir yaklaşımla incelenmesini amaçlamaktadır. Bu kapsamda, şura raporlarındaki fen bilimleri derslerine ilişkin kararlar tanımlanarak tematik olarak içerik analizleri yapılmıştır. Bu temalar üzerinden, dönemsel olarak hangi konulara ağırlık verildiği, hangi yeniliklerin yapıldığı ve hangi eğitim anlayışlarının benimsendiği ortaya konulmuştur.

Araştırma bulguları ilkokul üçüncü sınıftan ortaokul sekizinci sınıfa kadar müfredatta zorunlu ders olarak yer alan Fen Bilimleri dersine ilişkin önemli bakış açılarını tanımlamaktadır. İlk dönem şuralarının içeriği, öğrencilere temel olarak içinde yaşadıkları dünyayı anlamaları için gerekli temel bilgi ve becerileri kazandırmak üzere fen bilimleri derslerinin içeriğine odaklanıldığını göstermektedir. Fen bilimleri olarak isimlendirilen ders öncesinde, Cumhuriyet dönemine kadar fizik, kimya, biyoloji ve astronomi gibi farklı disiplinlerden gelen konu ve kavram içeriklerinin şekillendirilmesi, şuraların önemli tartışma konuları arasında yer almaktadır. Özellikle modern Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulması ve Mustafa Kemal Atatürk'ün bilime verdiği önem sayesinde birçok alanda görülen gelişmeler, şura kararlarına yansımış ve öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirilmesinde büyük bir öneme sahip olan fen bilimleri dersine ilişkin önemli bakış açıları tartışılmıştır.

Elde edilen bulgular fen bilimleri eğitiminin tarihsel olarak nasıl şekillendiği ve hangi bilimsel yaklaşımların benimsendiği konusunda derinlemesine bir anlayış sağlamaktadır. Bunun yanı sıra Türkiye'de eğitim politikalarının tarihsel gelişimini ve evrimini daha iyi anlamaya yardımcı olmaktadır. Uygulamaya yönelik olarak ulaşılan bulgular, fen bilimleri derslerinin müfredatının nasıl

zenginleştirilebileceğine dair pratik öneriler ortaya koymakta ve öğretmenlerin derslerini daha etkili ve verimli bir şekilde planlamalarına yardımcı olabilecek disiplinler arası bakış açıları sunmaktadır. Aynı zamanda şura tartışmaları fen bilimleri eğitiminin ekonomik ve teknolojik kalkınmaya olan katkılarının politika ve strateji geliştirme açısından önemini geniş çaplı olarak tanımlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Milli Eğitim Şuraları, Fen Bilimleri Eğitimi, İçerik Analizi

## Erken Çocukluk Döneminde Fen Kavramlarının Öğretilmesinde Drama Yönteminin Kullanımına İlişkin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Görüşleri

Nardane Ece Bülbül <sup>1,\*</sup> & Sila Kaya-Capocci <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitimi Fakültesi

nardanece06@gmail.com

### Özet

Eğitimde drama sunduğu fırsatlar ve deneyimler nedeniyle, çocuklara ve öğretmenlere bilgi ve anlayışın yeni yönlerine erişim sağlayabilecek niteliktedir. Bu nedenlerle drama okul öncesinde birçok alanda olduğu gibi fen etkinliklerinde kullanılabilir yaratıcı bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Fen eğitimi etkinlikleri çocukların eğitim potansiyelini gerçekleştirmek için, öğrencilerin bilim ve onları çevreleyen dünya hakkında hem eleştirel hem de meraklı olmalarını sağlayan ve aynı zamanda onlara kendi bilim ve bilimsel etkinliğin eleştirel yansımaların değeri hakkında bir fikir veren, otoriter olmayan ve yaratıcı öğrenme ortamları yaratabilmelidir. Eğitimde dramanın bu noktada en büyük pedagojik avantajı, böyle ortamlar yaratabilmesidir. Fen eğitiminde dramanın kullanılması ile çocukların soyut kavram ve deneyimleri somutlaştırması ve anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanmaktadır. Ayrıca drama, çocukların grupla işbirliği ve iletişim becerisini geliştirmesi, hayal gücünü geliştirerek yaratıcı düşüncelerini sağlaması, fen kavramlarını oyunlaştırarak öğretimi zevkli ve kalıcı hale getirmesi açısından önemlidir. Drama yoluyla fen öğrenmenin sürükleyici ve işbirlikçi doğası, öğrenmeyi hem teşvik eden hem de pekiştiren aktif deneyimler sunmaktadır. Drama çalışmalarının anlamlı ve aynı zamanda ilgi çekici olması çocukların günlük yaşamlarını bilimle ilişkilendirmelerine yardımcı olabilir. Bu çalışmada erken çocukluk döneminde fen kavramlarının öğretiminde drama yönteminin kullanıma ilişkin okul öncesi öğretmenlerinin görüşlerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda; araştırma kapsamında araştırmacılar tarafından belirlenecek olan fen kavramlarının öğretilmesine yönelik drama etkinlikleri planlanacaktır. Planlanan etkinlikler kullanılarak araştırmaya gönüllü olarak katılım gösteren ve drama geçmişi olan okul öncesi öğretmenleri ile üç drama oturumu gerçekleştirilecektir. Daha sonra drama oturumlarına katılan öğretmenler kendi sınıflarında öğrencileri ile araştırmacılar tarafından geliştirilen drama planını üç oturum olarak uygulayacaklardır. Drama oturumları sona erdikten sonra araştırmaya katılan öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Elde edilen veriler betimsel analiz tekniği ile çözümlenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Erken Çocukluk Eğitimi, Fen Kavramları, Drama, Okul Öncesi Öğretmeni



## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyo-Duygusal Öğrenmeyle İlgili Görüşleri ve Uygulamaları

Melike Maraşlı<sup>1,\*</sup> & Eylem Yıldız Feyzioğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
2311401103@stu.adu.edu.tr

### Özet

Sosyal-duygusal öğrenme (SEL), duyguları tanıma, anlama, ifade etme ve yönetme; empati kurma; sağlıklı ilişkiler kurma; sorumlu kararlar alma ve sosyal beceriler geliştirme süreçlerini içerir (Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning (CASEL), 2023). Bu araştırmanın amacı, Fen Bilimleri dersi öğretmenlerinin sosyal-duygusal öğrenme (SDÖ) hakkındaki görüşlerini ve uygulamalarını incelemektir. Araştırmada yanıt aranan sorular şu şekildedir:

- Öğretmenlerin SDÖ hakkındaki görüşleri nasıldır?
- Öğretmenlere göre SDÖ öğrencilerin öğrenmelerini nasıl etkiler?
- Öğretmenlerin SDÖ'yle ilgili uygulamalar yapabilmeye açısından yeterlikleri hakkında düşünceleri nasıldır?
- Öğretmenlere göre SDÖ Fen Bilimleri dersi öğretim programında nasıl yer almaktadır?
- Öğretmenlerin sınıf uygulamalarında ortaya çıkan SDÖ uygulamaları nelerdir?

Betimsel tarama türünde yürütülen bu çalışmaya üç öğretmen katılmıştır. Öğretmenlerin gerçek isimleri kullanılmamış, Ö1, Ö2 ve Ö3 kodları kullanılmıştır. Öğretmenlerin SDÖ hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla 62 sorudan oluşan yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Öğretmenlerin SDÖ uygulamalarını belirlemek için her öğretmenin sınıfında ikişer ders saati gözlem yapılmıştır. Ö1 öğretmeni beşinci sınıfta "İnsan ve Çevre" ünitesinde, Ö2 ve Ö3 öğretmenleri ise altıncı sınıfta "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı" ünitesinde gözlemlenmiştir. Görüşmelerden ve gözlemden elde edilen veriler yazılı hale getirilmiştir. Hem görüşme hem de gözlem verilerinin analizinde CASEL tarafından SDÖ için sunulan çerçeveden faydalanılmıştır.

Araştırmanın görüşmelerden elde edilen bulgularına göre öğretmenler sosyal-duygusal öğrenmenin farklı boyutlarını vurgulayan görüşlere sahiplerdir. Ö1, sosyal-duygusal öğrenmeyi arkadaşlık ilişkileri ve çocuğun kendi duyguları ile ilişkilendirmiştir. Ayrıca özgüven eksikliği yaşayan öğrencilere farkındalık kazandırmak için yardımcı olmaktadır. Ö2, sosyal-duygusal öğrenmeyi sosyal beceriler, öz farkındalık, öz yönetim ve karar verme gibi duygusal becerilerin gelişmesi olarak tanımlamıştır. Ayrıca drama ve yaratıcı canlandırma tekniklerini kullanarak öğrencilerin empati kurma ve duygusal farkındalık becerilerini geliştirmeye odaklandığını belirtmiştir. Ö3, sosyal-duygusal öğrenmeyi öğrenciyle doğru iletişim kurma, duygusal yönden iletişim kurma, dersi sevdirebilme ve birlikte öğrenme olarak ifade etmiştir. Öğretmen olumlu davranışları tebrik ederek ve ödüllendirerek

sosyal ve duygusal gelişimi teşvik ettiğini belirtmektedir. Öğretmenler öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenme yoluyla akademik ve günlük yaşamlarında başarılı olabileceklerini öne sürmüşlerdir. Ö1, öğrencilerin akademik ve sosyal gelişimlerine odaklanarak SDÖ ile öğrencilerin kendilerini fark etmeleri, duygularını tanımaları ve öz yönetim becerilerini geliştirmeleri sağlanarak akademik başarılarının arttığını belirtmiştir. Ö2, SDÖ'nün öz farkındalık, öz yönetim, sosyal farkındalık, sorumlu karar alma ve ilişki yönetimi boyutlarının öğrencilerin hem akademik hem de sosyal başarıları artırdığını belirtmiştir. Ö3, SDÖ'nün öğrencilerin öz farkındalıklarını artırarak duygusal olarak kendilerini anlamalarını ve sosyal becerilerini geliştirmelerini sağladığını belirtmiştir. Üç öğretmen de, öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenmelerini ilerletme konusunda yeterli olmadıklarını ifade etmiştir. Ö1 sürekli gelişme gerekliliğine vurgu yaparken, Ö2 ders içinde ve dışında öğrencilerle iletişim kurarak desteklemeye çalıştığını ifade etmiş, ancak yetersiz olduğunu düşünmüştür. Ö3 ise öğrencilerin değişen ihtiyaçlarına ayak uydurmanın önemini vurgulayarak, kendisinin de öğrencilerle birlikte öğrenerek gelişmeye çalıştığını belirtmiştir. Ayrıca üç öğretmen de, fen bilimleri dersi programının sosyal-duygusal öğrenmeyi desteklediğini belirtmiştir.

Araştırmanın sınıf gözlemlerinden elde edilen bulgularına göre üç öğretmenin de SDÖ'nün öz farkındalık boyutunu öne çıkararak uygulamalar yaptıkları belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğrencileri derse katılmaya teşvik ettikleri ve özgüvenlerini artırmak için onlara çözümlere bulma fırsatı verdikleri belirlenmiştir. Ayrıca Ö1 öğretmeni, öğrencilere proje ödevi yapma seçeneğini sunarak onlara sorumluluk alma ve kendi kararlarını verme fırsatı tanımaktadır. Ö2 öğretmeni, öğrencilere ödevlerini yapmamalarının sonuçlarını açık bir şekilde ileterek sorumlu davranmalarını sağlamaya çalışmaktadır. Ö3 öğretmeni ise öğrencisine eksik olan ödevlerini tamamlaması gerektiğini belirterek, öğrenciyi sorumlu kararlar almaya teşvik etmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilere görev ve sorumluluk verirken, sorumlu karar alma boyutu öne çıkardıkları belirlenmiştir. Üç öğretmen de öğrencilerle etkili iletişim kurarak ilişki yönetimi ve sosyal konuları ele alarak başkalarının duygularını ve deneyimlerini anlama ve empati kurma becerisini geliştirmeyi sağlayan uygulamalar gerçekleştirmişlerdir.

Öğretmenlerin SEL becerilerini destekleyici yaklaşımları benimsemesi, öğrencilerin bilinçli, empatik ve başarılı bireyler olmalarına yardımcı olabilir. Bu durum, eğitimin sadece bilgi aktarımından ibaret olmadığını, aynı zamanda sosyal ve duygusal gelişimi de kapsayan bütüncül bir süreç olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyal-Duygusal Öğrenme (SEL), Öğretmen Görüşleri, Öğretmen Uygulamaları, Öz Farkındalık, Öz Yönetim, Sosyal Farkındalık, İlişki Becerileri, Sorumlu Karar Verme, Fen Eğitimi

## Ortaöğretim 11. Sınıf Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Uygulamalarına Yönelik Görüşleri

Sevilay Erkol Katıksız<sup>1,\*</sup> & Meryem Selvi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
sevilayerkol@gmail.com

### Özet

Tasarım odaklı düşünme (TOD) genel anlamda, sosyal öğrenmeyi teşvik eden, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerileri destekleyen, işbirliği gerektiren, insan (kullanıcı) ihtiyaçlarına odaklanan sistematik ve yinelemeli bir süreç olarak tanımlanan kavramdır. Çok boyutlu bir doğasının olması TOD ile ilgili uygulamaların farklı alanlarda kullanılmasının önünü açmıştır. Eğitim alanında da son yıllarda TOD ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının arttığı görülmektedir. Ancak öğretim yöntemi olarak TOD' un kullanımı alanda henüz çok yeni ve uygulamaların sayısı azdır. Bu bağlamda tasarım, tasarım düşüncesi, tasarım odaklı düşünme gibi kavramların eğitim alanındaki yansımaları için, özellikle uygulama olanağı sunan Biyoloji gibi bireylerin günlük yaşantıları ile iç içe olan Fen alanlarında yapılan çalışmaların sayısının artırılması önemlidir. Bu doğrultuda bu çalışmada Biyoloji dersi kapsamında gerçekleştirilen tasarım odaklı düşünme uygulamalarına yönelik ortaöğretim 11. Sınıf öğrencilerinin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde araştırmada nitel yaklaşıma dayalı durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırma MEB'e bağlı sınavsız öğrenci alan bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 17 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama süreci haftada 3 ders saati (1 ders 40 dk) olmak üzere 2 haftada gerçekleştirilmiştir. Katılımcılardan 3 grup olacak şekilde ayrılmaları ve grup isimlerini belirlemeleri istenmiştir. Daha sonra TOD ile ilgili mini bir sunum yapılarak öğrencilerin süreci tanımları sağlanmıştır. Uygulama, d.school tarafından önerilen empati, tanımlama, fikir üretme, prototip ve test etme aşamalarından oluşan 5 basamaklı süreç ile yürütülmüştür. TOD süreci tamamlandıktan sonra araştırma kapsamında hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile katılımcıların sürece ilişkin görüşleri ortaya çıkarılmıştır. Katılımcılar ile gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda TOD sürecini eğlenceli bulduklarını, derslerin bu şekilde planlanmasının öğrenmelerine katkı sağlayacağını ifade ederken, zamanı verimli kullanamamalarından kaynaklı biraz zorlandıklarını belirtmişlerdir. 4 öğrenci görüşmeler sırasında süreçten çok soruna odaklandıklarını, soruna yönelik farkındalık kazandıklarını, günümüz sorunlarının önlenmesi için insanların bilinçlenmesi gerektiğini ve bunun için de TOD uygulamaları gibi farklı uygulamaların kullanılarak sorunlara dikkat çekilmesi ve çözümler üretilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım, Tasarım Odaklı Düşünme, Fen Eğitimi

## Ortaöğretim Öğretmenlerinin Tasarım Odaklı Düşünme Yaklaşımına Yönelik Bakış Açılarının Q Metodoloji Yöntemiyle İncelenmesi

Sevilay Erkol Katıksız<sup>1,\*</sup> & Meryem Selvi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
sevilayerkol@gmail.com

### Özet

Tasarım odaklı düşünme yaklaşımının eğitim sistemi içindeki entegrasyonu, öğrencilere somut uygulamalarla bu düşünme becerilerini, zihniyetlerini kazandırma yöntemleri ve öğrenme süreçlerindeki uygulamaların çeşitlendirilmesi gibi fen alanlarında daha etkili ve yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesine yönelik önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu çalışmada, ortaöğretim öğretmenlerinin tasarım odaklı düşünme (TOD) yaklaşımına yönelik bakış açılarının incelenmesi bağlamında Q metodolojinin kullanımına yönelik örnek bir çalışma gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bir duruma dair derinlemesine irdeleme yapmaya olanak sağlayan bir yöntem olan Q metod, araştırılan konuya yönelik bakış açılarının sınıflandırılmasına dayanan nicel ve nitel yöntemlerin birleştirilmesidir. Bu çalışmada da katılımcıların TOD yaklaşımına yönelik görüşlerinin hangi ortak paydalarda birleştiğinin ve hangi ifadelerin daha fazla önemsendiği tespit edilecektir. Araştırma süreci “Araştırılan konu hakkında daha önce oluşan literatürden yararlanarak geliştirilen dizayn” olarak tanımlanan yapısal tasarım olarak belirlenmiştir. Çalışmaya sınavsız öğrenci alan bir devlet okulunda çalışan öğretmenler dahil edilecektir. Uygulama süreci 2 gün (günde 3 saat) olarak planlanmıştır. Süreç, d.school tarafından önerilen 5 aşamalı (empati, tanımlama, fikir üretme, prototip ve test etme) TOD yaklaşımı ile yürütülecektir. Katılımcıların tasarım odaklı düşünme yaklaşımına yönelik bütün bakış açılarının temsil edilmesi için alanda yapılan bilimsel çalışmalardan yararlanılarak TOD yaklaşımına yönelik ve uygulama sürecine dair Q formu hazırlanacaktır. Form; yönerge, katılımcı özellikleri, Q ifadeleri ve hazırlanacak olan Q ifadelerinin katılımcılar tarafından bir skala üzerinde (pozitif ve negatif aralıkta) belirli bir yönergeye göre yerleştirecekleri Q Dizgisi şeklinde 4 bölüm olarak planlanmıştır. Böylece her katılımcının araştırılan konuya yönelik kişisel görüşleri Q Dizgisi aracılığıyla temsil edilecektir. Kullanılacak olan zoraki dağılım Q dizgisi’nden elde edilen veriler bir yazılım aracılığıyla analiz edilerek, benzer ve farklı görüşler ilişkilendirilecek, katılımcılar gruplandırılarak faktörlere ulaşılabilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım, Tasarım Odaklı Düşünme, Fen Eğitimi, Q Metodoloji

## Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim (ESD): 2009-2024 Yılları Arasında Yapılan Eğitim Araştırmalarının Bibliometrik ve Tematik Harita Analizi

Cihan Bozkurt<sup>1</sup> & Sertaç Arabacıoğlu<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Enstitüsü Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

sertacarabacioglu@trakya.edu.tr

### Özet

Sürdürülebilir kalkınma için eğitim (Education for Sustainable Development- ESD) kavramı 80'li yıllardan itibaren doğal hayatın korunması, çevresel sürdürülebilirlik konuları içerisinde tartışılan önemli kavramlardan biridir (UNESCO, 2020). Kavrama yönelik öncül çalışmalar 1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED), 2002 yılında Johannesburg'da düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirveleri ile ön plana çıkmıştır. İlerleyen yıllarda 2005-2014, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) tarafından Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim On Yılı" ilan edilmesi ve 2015-2019, Küresel Eylem Programının (GAP) belirlenmesi ESD'nin önemi ve uygulanmaları konusunda birçok girişimi ve araştırmayı desteklemiştir. Geline nokta ESD kavramını konu edinen çok sayıda çalışma eğitim alanyazınına kazandırılmış ve geniş bir bakış açısıyla yorumlanmıştır. Bu nedenle mevcut araştırma ESD kavramının alanyazında nasıl ele alındığını ve yıllar içerisinde bu kavrama yönelik çalışmaların yöneliminin tespit edilmesini amaçlamaktadır. Araştırmada bibliyometrik incelemeler kapsamında tematik evrim diyagramı kullanılmıştır. Tematik evrim bir zaman aralığını, farklı zaman dilimlerine ayırarak, temaların birbirleriyle olan ilişkilerinin zamanla nasıl değiştiğini göstermek için Sankey Diyagramına dayanmaktadır (Aria & Cuccurullo, 2022). Analizlerde veri tabanı olarak Web of Science veri dizininde taranan çalışmalara odaklanılmıştır. Çalışma yayın yılı olarak 2009 ile 2024 yılları arasında yayınlanmış makaleler araştırmaya dahil edilirken, eğitim ve eğitim araştırmaları kategorisinde yer almayan çalışmalar analizden dışlanmıştır. Analizler sonucunda ulaşılan bulgular çevre eğitimi, sürdürülebilir kalkınma ve çevre eğitimine yönelik programlardan kökenlenen ESD araştırmalarını tanımlamaktadır. Günümüzde ise ESD araştırmalarının eleştirel çevre eğitimi, açık ortam çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri temalarını kapsayan araştırma yönelimlerini izlediği tespit edilmiştir. Araştırma kullanılan yöntem, belirlenen veri toplama yaklaşımı ve verilerin yorumlanma biçimi çerçevesinde çeşitli sınırlıklar söz konusudur. Bunlardan ilki ESD kavramına yönelik Web of Science veri tabanında dizinlenen makalelerin seçilmesidir, ki bu alanda yapılan önemli sayıda çalışmayı kapsam dışında bırakmıştır. Diğer taraftan araştırma makale türündeki yayınlara odaklanmıştır, sözlü bildiri, bilimsel rapor ve projeler çerçevesinde önemli sayıdaki çalışma örneklerden dışlanmıştır. İncelemeler son olarak eğitim alanında yapılan çalışmalar ile sınırlandırılmış ve sürdürülebilir kalkınmanın benimsenen diğer on altı hedefi üzerinde yapılan çalışmalar analizlere dahil edilmemiştir. Buna karşın çalışmanın bulguları, ESD alanındaki tematik değişimlerin ve gelişimlerin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Ayrıca, bu alanda gelecekte yapılacak olan araştırmalar için önemli bir temel oluşturmaktadır. Ulaşılan sonuçlar, ESD'nin eğitim

politikaları ve uygulamaları üzerindeki etkilerini daha iyi anlamamıza yardımcı olma ve bu alandaki eğitim yaklaşımlarının geliştirilmesine katkıda bulunabilecek niteliktedir. Bu sayede, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma yolunda daha sistemli ve bütünsel eğitim politikalarının geliştirilmesine katkı sunulabilecektir.

### **Kaynakça**

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2022, March 29). Bibliyometrik R-paketi ile Bilim Haritalama Analizi: Bir örnek. Bibliometrix. [https://bibliometrix.org/documents/bibliometrix\\_Report.html](https://bibliometrix.org/documents/bibliometrix_Report.html)

UNESCO (2020). *Education for Sustainable Development: A Roadmap*. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim, ESD, Bibliyometrik Analiz, Eğitim Araştırmaları

# Matematik Eğitimi

## Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Zihnin Geometrik Alışkanlıkları ile Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Selda Özdişci <sup>1,\*</sup>, Süha Yılmaz <sup>2</sup> & Murat Çırakoğlu <sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> Eğitim Programları ve Öğretim Karşıyaka Atakent Erdoğan Kibarer Ortaokulu  
selda.ozdisci@gmail.com

### Özet

Matematiğin en temel öğrenme alanlarından biri olan geometri, nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleri ile olan ilişkilerini, ölçümlerini ve özelliklerini inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. Geometri, öğrencilere çözümlenme, karşılaştırma, genelleme yapma gibi temel beceriler sağladığı gibi inceleme, araştırma, eleştirme, öğrendiklerini şema biçiminde ortaya koyma, düzenli, dikkatli ve sabırlı olma, fikirlerini açık ve seçik ifade etme gibi bilişsel beceriler de kazandırır. Eğitimin en alt kademesinden en üst kademesine kadar geometri kavramlarını öğrenme ve geometri problemlerini çözebilme başarısı önemlidir. Bireylerin geometri problemlerini çözebilme başarısında zihnin geometrik düşünme alışkanlıkları da önemli bir etkidir. Zihnin geometrik alışkanlıklarını (ZGA) benimsemek öğrencilerin geometri sorularını çözmedeki başarılarını artırmada etkili bir yol olmuştur. ZGA bireyin bir problemle karşılaştığında kendi stratejilerini kullanarak problem çözme becerisidir. Bireyin geometrik düşünme alışkanlıklarının ve bunları problemlerde kullanabilmesinin geometri başarısını arttırdığına yönelik araştırmalar yapılmıştır. Bu doğrultuda bu çalışmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin zihnin geometrik alışkanlıkları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin sahip olduğu zihnin geometrik alışkanlıkları (ZGA) belirlenecek sonrasında matematik başarıları ile ilişkilendirilecektir. Çalışma İzmir ili Karşıyaka ilçesindeki bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 30 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülecektir. Araştırma verileri, Demografik Bilgi Formu (DBF) ve Zihnin Geometrik Alışkanlıkları Testi (ZGA) ile toplanacaktır. 10 adet açık uçlu geometri problemlerinden oluşan ZGA testine demografik bilgiler de eklenerek (yaş, cinsiyet, matematik başarı ortalamaları) ortaokul yedinci sınıf öğrencilerine bir ders saatinde uygulanması planlanmaktadır. Açık uçlu problemlerin her biri baskın olarak gözlemlenen farklı ZGA'ları içermektedir. Katılımcılardan elde edilen verilerin ilk önce ZGA'lara göre betimsel analizleri yapılacak, frekans ve yüzde tabloları ile bulgular sunulacaktır. İkinci aşamada ise ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin ZGA'ları ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacı ile ilişki tarama metodu kullanılacaktır. Analizler sonucunda, ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin problemleri çözerken hangi ZGA'ları en fazla kullandığını veya kullanma eğiliminde oldukları belirlenecektir. İkinci aşamanın analizleri sonucunda ise ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin ZGA'ları ile matematik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı, eğer anlamlı bir farklılık var ise hangi düzeyde bir ilişkiye sahip olduğu tespit edilecektir.



**Anahtar Kelimeler:** Zihnin Geometrik Alışkanlıkları, Matematik Başarısı, Ortaokul Öğrencileri

## İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Xr Teknolojisini Öğretim Tasarımlarına Entegrasyonu Süreci: Bir Durum Çalışması

Gülşade Savaş<sup>1</sup> & Emine Nur Ünveren Bilgiç<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Düzce Üniversitesi  
eminenurbilgic@duzce.edu.tr

### Özet

Günümüzde yaşanan ani gelişmelerle birlikte, teknolojinin eğitim öğretim ortamlarına entegrasyonunun önemi giderek artmaktadır. Bu anlamda sanal gerçeklik (VR- virtual reality), artırılmış gerçeklik (AR- augmented reality) ve karma gerçeklik (MR- mixed reality) teknolojileri öne çıkan teknolojilerdendir. Sanal gerçeklik, en iyi şekilde, insanların doğal duyularını ve becerilerini kullanarak 3 boyutlu bilgisayarlı veri tabanlarıyla gerçek zamanlı olarak verimli bir şekilde etkileşime girmelerine olanak tanıyan bir teknolojiler koleksiyonudur (McCloy & Stone, 2001). Artırılmış gerçeklik, kullanıcı deneyimini geliştirmek amacıyla gerçek dünyadaki nesnelere veya yerlere bilgisayar tarafından oluşturulan dijital bilgileri kaplayan bir teknolojidir (DoD, 2018). Karma gerçeklik (MR) ise kullanıcının gerçek dünya ortamında dijital öğelerle etkileşime girmesini sağlamak için VR ve AR'yi daha gelişmiş hale getirerek birleştirir (Maas ve Hughes, 2020). AR, VR ve MR anlamına gelen bir şemsiye terim olan genişletilmiş gerçeklik (XR) teknolojisinin amacı, fiziksel dünyayı onunla etkileşim kurabilen bir dijital ikiz dünya ile birleştirmek veya yansıtmak, kullanıcılara sanal veya artırılmış bir ortamda bulunarak sürükleyici bir deneyim sunmaktır (Tu, 2023; Casini, 2022).

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretim tasarım aracı olarak XR teknolojilerini deneyimlemeleri ve XR teknolojilerini kullanarak öğretim materyalleri geliştirme süreçlerinin incelenmesidir. Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (Thompson & Mishra, 2007) teorik çerçevesi altında tasarlanan araştırma nitel bir paradigma ile durum çalışması deseninde gerçekleştirilecektir. Araştırma 2023-2024 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı Öğretmenlik Uygulaması II dersi kapsamında 12 öğretmen adayının katılımı ile yürütülecektir. Öğretmen adayları ile 12 haftalık süre boyunca XR laboratuvarında içerik geliştirme oturumları yüz yüze gerçekleştirilecektir. Ayrıca öğretmen adaylarının e-posta adresleri yazılıma tanımlanarak öğretmen adaylarının uzaktan ve bağımsız erişim ve çalışma imkanları da sağlanacaktır. Veri toplama aracı olarak, içerik geliştirme oturumlarında alınan gözlemci notları dışında; öğretmen adaylarının haftalık yansıtıcı günlüklerinden ve odak grup görüşmesinden yararlanılacaktır. Elde edilecek veriler betimsel analiz ile açıklanacak olup öğretmen adaylarının gelişim süreçleri derinlemesine analiz edilecektir. Ayrıca XR teknolojilerinin matematik öğretmenlerinin eğitimindeki yeri, avantajları ve dezavantajları belirlenmiş olacaktır.

**Kaynakça**

McCloy, R., & Stone, R. (2001). Virtual reality in surgery. *Bmj*, 323(7318), 912-915.

DoD Modeling and Simulation Glossary (2018). chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA349800.pdf

Maas, M. J., & Hughes, J. M. (2020). Virtual, augmented and mixed reality in K–12 education: A review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(2), 231–249. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1737210>

Tu, X. (2023). TwinXR: Method for using digital twin descriptions in industrial eXtended reality applications. *Frontiers in Virtual Reality*. 4. doi:10.3389/frvir.2023.1019080. ISSN 2673-4192.

Casini, M. (2022). Extended Reality for Smart Building Operation and Maintenance: A Review. *Energies*. 15 (10): 3785. doi:10.3390/en15103785. hdl:11573/1637935. ISSN 1996-1073.

Thompson, A.D.; Mishra, P. (2007). Editors' remarks: Breaking news: TPCK becomes TPACK! *J. Comput. Teach. Educ.* 24, 38–64.

**Anahtar Kelimeler:** Genişletilmiş Gerçeklik (XR), Matematik Eğitimi, TPAB

## Öğretmen Adaylarının Mesleki Fark Etme Becerisi: Çevre Kavramı Örneği

Özge Dışbudak Kuru <sup>1,\*</sup> & Mine Isıksal-Bostan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

ozge.disbudak@medeniyet.edu.tr

### Özet

Öğrenci düşüncesini merkeze alan öğretimin önemli bileşenlerinden biri de fark etme becerisi olarak kabul edilmektedir (Jacobs vd., 2010; Sherin vd., 2011). Öte yandan, yapılan çalışmalar öğretmen ve öğretmen adaylarının fark etme beceri düzeylerinin genellikle düşük olduğuna işaret etmektedir (örn.; Jacobs vd., 2010). Bu durumu göz önünde bulunduran araştırmacılar fark etme becerisinin gelişimini nasıl destekleyebiliriz sorusuna cevap aramaktadır (örn.; Girit Yıldız vd., 2023; Osmanoğlu vd., 2012; Llinares ve Valls, 2010). Güncel çalışmalar fark etme becerisinin uygulamaya dönük deneyimlerle desteklenmesi gerektiğine vurgu yapmaktadır (örn.; Lee ve Kim, 2022). Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin gelişimini desteklemek amacıyla uygulamaya dayalı bir mesleki gelişim sürecini tasarlamadan önce fark etme beceri düzeylerini tespit etmektir. Çalışmada, belirli bir konu hakkında detaylı bilgi toplamayı ve konuyu derinlemesine incelemeyi içeren durum çalışması yaklaşımı kullanılmıştır (Creswell, 2007). Bu durumda konu, matematik öğretmen adaylarının çevre kavramına ilişkin mesleki fark etme becerileridir. Çalışma kapsamında öğretmen adaylarının mesleki gelişim sürecini şekillendirmek adına İstanbul ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören dört dördüncü sınıf matematik öğretmen adayına uygulanan ön test verisinin sonuçları paylaşılmaktadır. Veri toplama aracında 5. sınıf öğrencisinin çevre kavramıyla ilgili bir soruya ait yanıtı ve bu yanıtla ilişkin Jacobs vd. (2010)'nin ortaya koyduğu "Öğrencilerin Matematiksel Düşüncelerine yönelik Mesleki Fark Etme" kuramsal çerçevesinin bileşenlerine (dikkate alma, yorumlama, karşılık verme) yönelik alt sorular bulunmaktadır. Bahsedilen bileşenlere ait veriler, Jacobs vd. (2010) tarafından belirlenen düzeyler dikkate alınarak analiz edilmiştir. Çalışma sonuçları matematik öğretmen adaylarının çevre kavramına yönelik mesleki fark etme beceri düzeylerinin düşük olduğuna işaret etmektedir. Öğretmen adaylarının çevre kavramına ilişkin verilen öğrenci stratejisindeki matematiksel detayları dikkate almada ve verilen öğrenci cevabından yola çıkarak onun matematiksel düşünmesini yorumlamada zorlandıkları görülmektedir. Ayrıca, bulgular öğretmen adaylarının öğrenci düşüncesine karşılık verirken verilen soruya benzer sorular sorma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, öğretmen adaylarının çevre kavramına yönelik mesleki fark etme becerilerinin gelişiminin lisans eğitimi süresince desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mesleki Fark Etme Becerisi, Çevre Kavramı, Öğretmen Adayı

# Matematik Eğitiminde Çocuk Edebiyatının Kullanımının, Problem Çözümüne Kavramsal/İşlemsel Yaklaşım ile Problem Çözme Sürecine İlişkin Görüşlere Etkisi

Zübeyde Er <sup>1,\*</sup>, Mustafa Serkan Pelen <sup>2</sup> & Perihan Dinç Artut <sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim Sanat Merkezi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

zbeyde-er@windowslive.com

## Özet

Çocuk edebiyatının matematik eğitiminde kullanmanın problem çözme sürecine, problem çözümünde kavramsal-işlemsel bilgi kullanma yaklaşımına nasıl destekleyici bir araç olabileceğini anlamak gerekir. Çocuk edebiyatı, öyküler, masallar, şiirler ve diğer edebi eserler aracılığıyla çocukların matematiksel kavramları anlamalarını teşvik edebilir ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirebilir. Bu bağlamda, çocuk edebiyatının problem çözme sürecine nasıl bütünleşmiş edilebileceği ve matematik öğretmen adaylarının kavramsal ve işlemsel problem çözme yaklaşımlarını ve problem çözme sürecini nasıl destekleyebileceğine odaklanan bu araştırma, eğitimcilerin daha etkili öğretim stratejileri geliştirmeleri açısından alan yazına önemli katkılar sağlayabilir. Çocuk edebiyatı, karmaşık kavramları, duyguları ve olayları anlamak için hikaye anlatımının gücünü kullanır. İyi seçilmiş çocuk kitapları, çocuklara soyut kavramları somut örneklerle göstererek, onların anlayışını derinleştirebilir. Bu yüzden bu çalışmada matematik eğitiminde, problem çözme sürecinde çocuk edebiyatı kullanımının, bireylerin problem çözümünde kavramsal/işlemsel yaklaşımlarına odaklanmanın önemli olabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, matematik eğitiminde çocuk edebiyatının kullanımının matematik öğretmen adaylarının problem çözümüne kavramsal/işlemsel yaklaşımlarına ve problem çözme sürecine ilişkin görüşlerine etkisi olup olmadığını belirlemektir. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemlerinden zayıf deneysel desen tek grup ön test-son test deseni kullanılmıştır. Çalışma 4. sınıfta öğrenim gören 33 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile problem çözme dersinde haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 14 haftalık süreçte gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, uygulama başında ve sonunda nicel ve nitel veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak Problem Çözümüne Kavramsal/İşlemsel Yaklaşım ölçeği ve nitel veri toplama aracı olarak ise problem çözme sürecine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi için, tanımlayıcı istatistikler ve bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Nitel veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk Edebiyatı, Problem Çözme, Kavramsal Bilgi, İşlemsel Bilgi

## Öğretmen Adayları için Proje Geliştirme Sürecine Yönelik Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi

Zübeyde Er <sup>1,\*</sup>, Perihan Dinç Artut <sup>2</sup> & Ayten Pınar Bal <sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim Sanat Merkezi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>3</sup> Çukurova Üniversitesi

zbeyde-er@windowslive.com

### Özet

Ülkelerin kalkınma seviyeleri, proje faaliyetlerine aktif katılımın önemini vurgular. Bu sebeple, devletler hem ulusal hem de uluslararası düzeyde proje geliştirme kapasitesine sahip bireylere ve kurumlara destek sunarlar. Toplumun gelişiminde önemli bir rol oynayan öğretmenlerin, proje çalışmalarına etkin bir şekilde katılmaları beklenir. Proje geliştirme ve projelere katılımın getirdiği potansiyel faydalar, zaman yönetimi, internet kaynaklarının doğru kullanımı, araştırma becerilerinin geliştirilmesi, okul deneyimlerinin pratik hayatta uygulanması, problem çözme yeteneklerinin artırılması, işbirliği içinde çalışabilme yeteneği, ikna kabiliyetinin güçlenmesi, iletişim becerilerinin geliştirilmesi, bilişim teknolojilerinde ilerleme, yabancı dil kullanımı, uluslararası bağlantılar kurma ve vizyon sahibi olma gibi alanlarda özetlenebilir. Projeler, sadece bilimsel içerik sunmakla kalmayıp, insanları ve kültürleri tanıştıran, dünyanın farklı bölgelerindeki insanları işbirliği içinde çalışmaya teşvik eden yapılar olarak da önem taşır. Bu nedenle, proje deneyimi öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrenciler için son derece kıymetli ve vurgulanması gereken bir uygulamadır. Öğrencileri projelerde aktif olmaya teşvik eden öğretmenlerin, öğretmen adayı olduğu dönemde proje geliştirme sürecine ilişkin yeterli olup olmadığının belirlenmesi gerekir. Öğretmen adaylarının proje geliştirme yeterliklerini belirlemek, onların etkili öğretim stratejilerini ve öğrenci odaklı yaklaşımları kullanma becerilerini değerlendirerek eğitim kalitesini artırmak için önemlidir. Bu değerlendirme, öğretmen adaylarının pedagojik ve yönetsel yetkinliklerini ölçerken aynı zamanda onların kişisel ve mesleki gelişimine de katkıda bulunur.

Bu bağlamda bu çalışmada öğretmen adaylarının proje geliştirme sürecine ilişkin öz yeterliklerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Bunun yanı sıra geliştirilen ölçek ile öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen bölüm değişkenlerine göre proje geliştirme sürecine yönelik öz yeterlikleri incelenecektir. Alan yazını taranarak ve uzman görüşleri alınarak 42 maddelik bir taslak ölçek oluşturulmuştur. Araştırmanın iki ayrı çalışma grubu üzerinde gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Ölçek geliştirilirken doğrulayıcı faktör analizi, açıklayıcı faktör analizi, Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı ve Guttman Split-half değerleri hesaplanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Proje Geliştirme, Öz Yeterlik, Öğretmen Adayları

## Optisyenlik Bölümü Öğrencilerinin Matematik İle İlgili Metaforik Algıları

Damla Sönmez

İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medipol Üniversitesi  
damla.sonmez@medipol.edu.tr

### Özet

Matematik birçok bilimin temeli olarak adlandırılmaktadır. Bunun sebebi ise birçok alanda matematiğin etkin bir şekilde kullanılmasıdır. Matematiğin etkin kullanıldığı alanlardan biri de optisyenliktir. Optisyenler gözlük çerçevelerine numaralı cam yerleştirme işini yapan kişilerdir. Görme bozukluğu yaşayan hastanın kullanacağı numaralı camın gözlük çerçevesine yerleştirme işlemi sırasında odaklarının doğru bir şekilde ayarlanıp yerleştirilmesi gerekmektedir. Doğru şekilde yapılmayan numaralı gözlük camı odaklamaları görme bozukluğu olan hastaya zorluk yaşatacak, hasta görme konforunu sağlayamadığı için de numaralı camını değiştirmek isteyecek bu durum da optisyene ekonomik kayıp yaşatacaktır. Bu ayarlamaların doğru bir şekilde yapılabilmesi ve de optisyenin yaşayacağı ekonomik kayıplarının önüne geçilebilmesi için iyi bir matematik bilgisine sahip olması gerekmektedir. Bahsi geçen sebeplerden dolayı bu çalışmanın amacı, optisyenlik bölümünde öğrenim görmekte olan öğrencilerin matematiğe yönelik metaforik algılarının belirlenmesidir. Araştırmanın amacı doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmaya Marmara Bölgesinde bulunan bir vakıf üniversitesinde öğrenim görmekte olan 34 optisyenlik bölümü öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın örnekleme amaçlı örnekleme göre seçilmiştir. Araştırmaya katılan katılımcılarda gönüllülük ilkesi esas alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin 15'i erkek, 19'u kızdır. Ayrıca yine araştırmaya katılan öğrencilerin 19'u devlet liselerinden, 15'i özel liselerden mezun olmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Matematik benim için ..... gibidir. Çünkü ..... dır." cümlesi kullanılmış ve optisyenlik bölümü öğrencilerinin bu cümleyi tamamlaması istenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler nitel veri analizi yöntemlerinden biri olan içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda optisyenlik bölümü öğrencilerinin en fazla "Hayat/Yaşam ve Bulmaca" kategorilerinde metafor oluşturmuş olduğu görülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, optisyenlik bölümü öğrencilerine matematiğin önemini daha iyi anlatılmalı ve bu öğrencilerin matematiği daha fazla sevmesi için çalışmalar yapılmalı önerileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Metafor, Optisyenlik

### 3 Boyutlu Geometrik Cisimleri Kavramada Somut ve Gündelik Nesne Kullanımının Etkisi

Nuri Can Çağlayan<sup>1,\*</sup> & Hülya Kadioğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Yıldız Teknik Üniversitesi

nuricancaglayan@gmail.com

#### Özet

İnsanlar gündelik hayatlarında birçok geometrik şekli farkında olmadan anımsatacak, hafızada tutmalarına yardımcı olacak nesneyle karşılaşır. Soyut kavramları somutlaştırmada ve öğrenmeyi kolaylaştırmada materyal kullanımının öğrenme ve hafızada kalıcılık açısından birçok faydası bulunduğu bilinmektedir. Bu anlamda matematik dersi açısından materyal, soyut matematik kavramlarını temsil etmek için tasarlanmış, öğrencilerin çeşitli duyularını harekete geçiren, görsel ve hareket ettirilebilen nesnedir (Moyer, 2001). Somut materyaller, tüm materyaller içinde görsel ve işitsel duyuları harekete geçirmesinin yanı sıra dokunma duyusuna da hitap etmesi bakımından avantajlar sağlar. Bununla birlikte gündelik hayatta kullanılan malzemelerin materyal olarak kullanılması ve bu esnada etkinliğe öğrencilerin de dahil edilmesi, öğrencilerin gündelik hayatta olaylara farklı bakış açısı kazandırması ve eldeki malzemeler kullanılarak yani malzemeler üretebildiğini gözlemledikleri için yaratıcılıklarını artırabileceği de ifade edilebilir. Bu anlamda daha fazla görsel ve dokunsal duyu kullanılmasına ihtiyaç olunan geometri derslerinde, özelde de hacim konusunda somut ve gündelik nesne kullanılarak yapılan etkinliklerle birlikte öğrencilerin hacim konusuna yönelik ilgilerini ve bakış açılarını olumlu hale getirmeleri amaçlanmıştır.

Proje kapsamında Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında düzenlemiş olduğu programına göre 6. sınıfta prizmaların hacmine yer verilmiş olup 7. sınıfta prizma hacimlerine değinilmemiştir (MEB, 2018). Hacim ve katı cisim özelliklerine 8. sınıf matematik müfredatında yer verilmiştir. Dolayısıyla arada oluşan kopukluğun öğrenciler üzerinde olumsuz bir etkisi olabilir. Bu ise öğrencilerin geometri dersine yönelik önyargı geliştirmeleri ve 10. sınıfta katı cisimler konusuna başladıklarında geometri dersine karşı tutumlarında olumsuzluğa yol açabilir (MEB, 2018). Bu çalışmamız ise bu eksikliği giderebilmek için ilgili konular anlatılırken gündelik yaşamı dahil etmenin etkisini gözler önüne serecektir. MEB 2024'te Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli çatısı altında müfredat değişikliğine gitmiş olsa da bu çalışma gerçek hayatla ilişkilendirildiğinden güncelliğini koruduğu ve etkisinin devam edeceği düşünülmektedir (MEB, 2024).

Araştırmamızın deney grubunda ön-test ve son-teste 28 öğrenci katılmıştır. Kontrol grubunda ise ön-teste 25, son teste 23 öğrenci katılmıştır. Araştırmamız etik kurallar çerçevesinde MEB'e bağlı okullarda gerçekleştirilmiştir.



Proje çıktılarımız SPSS’te T testi ve varyans analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analizler sonunda kontrol grubundaki öğrencilerin matematik tutum puanlarında anlamlı bir değişiklik gözlenmezken deney grubu öğrencilerinin matematik tutum puanlarının istatistiki olarak anlamlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Bu durumda yapılan etkinliğin deney grubu matematik tutumlarını artırdığı görülür. Bununla beraber deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin matematik tutum ön-test verileri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken matematik tutum son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bu nedenle, gruplar arasındaki tutum puanları farkının, yapılan etkinlikten kaynaklandığı sonucu çıkarılır.

**Anahtar Kelimeler:** Etkinlik, Geometrik Cisimler, Hacim, Somutlaştırma, Grup Çalışması, Akran Öğrenimi, Atölye Çalışması

## İlköğretim Matematik Öğretmenliğinde Öğrenim Gören Öğrencilerin Olasılık ve Olasılık Öğretimine Yönelik Algılarının İncelenmesi

Nisanur Çakır<sup>1,\*</sup>, Kübra Yeşilbudak<sup>1</sup> & Ercan Dede<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
nisanurcakir53@gmail.com

### Özet

Bu çalışma, Doğu Karadeniz bölgesinden seçilen iki üniversitede ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 2. 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin olasılık ve olasılık öğretimine yönelik tutumlarını, olasılık kavramsal başarılarını ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının olasılık ve olasılık öğretimine yönelik algıları belirlenmeye çalışılmaktadır. Bu çalışmada hem nicel araştırma hem de nitel araştırma desenlerinden faydalanılmaktadır. Bu araştırma; nicel araştırma yöntemlerinden, tarama araştırması, korelasyonel araştırma ve nedensel karşılaştırma araştırma yöntemlerini kullanmaktadır. Ayrıca, bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının olasılığa ve olasılık öğretimine yönelik bakış açılarının derinlemesine incelenmesi amaçladığından, nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasını kullanılmaktadır. Bu çalışmadaki veriler, Bulut (1994) tarafından geliştirilen Olasılık Tutum Ölçeği ve Gürbüz (2007) tarafından geliştirilen Olasılık Kavramsal Başarı Testi, 2022-2023 Güz döneminde Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi (101) ve Trabzon Üniversitesi'nde (78) olmak üzere 179 matematik öğretmen adayına uygulanarak elde edilmiştir. Ayrıca 12 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak olasılık ve olasılık öğretimine yönelik algıları derinlemesine incelenmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının olasılık kavram başarıları ile olasılığa yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Öte yandan cinsiyete göre olasılık kavram başarıları ile olasılığa yönelik tutum arasındaki ilişkiye bakıldığında, kız öğretmen adaylarının olasılık kavram başarı puanları ile olasılığa yönelik tutumları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu görülmektedir. Erkek öğretmen adaylarının ise olasılık kavram başarıları ile olasılık tutumu arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca bu çalışmada olasılık tutumlarında, cinsiyete göre erkek öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürdeki çalışmalara ek olarak, bu çalışmada sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının olasılık tutumları arasında bir fark bulunmadığı sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda, 4. sınıf öğretmen adaylarının olasılık başarıları yönünden 2 ve 3. sınıftaki öğretmen adaylarına göre daha yüksek bir başarıya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Bu bulgulara ilaveten, 2. ve 3. sınıfa devam eden kız matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısının, erkek öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmasına rağmen, 4. sınıf matematik öğretmen adayları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Bu durum erkek matematik öğretmen adaylarının olasılığa karşı kızlara göre daha olumlu tutuma sahip olmalarından dolayı, zamanla olasılık başarılarını yükselttikleri ve aradaki açığı 4. sınıf düzeyinde

kapattıkları şekilde yorumlanabilmektedir. Bu çalışmanın yürütüldüğü üniversiteler arasında olasılık başarısına göre yapılan kıyaslama sonucunda Trabzon Üniversitesi'nin, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi'ne kıyasla daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Olasılığa karşı tutum yönünden ise iki üniversitedeki matematik öğretmeni adayları arasında bir farklılık olmadığı görülmektedir.

*Not: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Programı tarafından "1919B012111952" numarası ile desteklenmiştir. Bu çalışma, birinci yazarın proje yürütücüsü, ikinci yazarın araştırmacı ve üçüncü yazarın danışman olarak görev almasıyla üretilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Olasılık, Olasılık Öğretimi, Olasılığa Karşı Tutum, Olasılık Kavramsal Başarı, Olasılık Öğretimine Dönük Algı

## Bireylerin Sonsuzluk Algıları İlgili Yapılan Yayınların İncelenmesi

Ümranay Kuşçu<sup>1,\*</sup> & Serkan Narlı<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

umranaykusc99@gmail.com

### Özet

Sonsuzluk, eski çağlardan bu yana pek çok düşünürün, matematikçinin ve din adamının üzerinde en çok fikir yürüttüğü kavramlardan biridir. “Sonsuzluk” günlük yaşamda sonu ve sınırı olmayan uzay, sonu olmayan gelecek zaman ve ebediyet anlamlarına karşılık gelmektedir (Türk Dil Kurumu, 2023). Matematik açısından sonsuzluk ise Bolzano, Dedekind, Cantor gibi ünlü matematikçilerin çalışmaları ile genel hatlarıyla şekillenmiş olsa da günümüzde halen tartışma konusudur (Tsamir ve Dreyfus, 2002). Devam eden bu tartışmalar ve doğası gereği sonsuzluğun öğrenme ve eğitim sürecinde sezgisel ve kavramsal anlama açısından güçlükler arz eden bir kavram olduğu fikrine neden olmaktadır (Kolar ve Cadez, 2012). Sonsuzluk kavramı üzerine yapılan çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. (Khasawneh, 2020). İlgili literatür incelendiğinde öğrencilerin sonsuzluk algılarını araştıran matematik eğitimi çalışmalarının ve çeşitli basılı yayının olduğu görülmektedir. Birçok matematik kavramında sonsuzluk kavramının yer alması dolayısıyla bu kavramın ne tür boyutlarda çalışıldığının belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı; bireylerin sonsuzluk algıları üzerine yapılan çalışmaların eğilimlerini tespit etmektir. Bu amaç doğrultusunda ele alınan, ulusal ve uluslararası toplamda 190 makale, tez, bildiri ve kitap betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, incelenen çalışmalar en çok 2000-2009 yılları arasında yapılmıştır. Yayın türü açısından makale sayısının ön plana çıktığı görülmektedir. Çalışmaların büyük çoğunluğunun nitel araştırma yöntemlerine dayalı olduğu tespit edilmiştir. Yayın dili bakımından İngilizce yazılan çalışma sayısının büyük çoğunluğu oluşturduğu tespit edilmiştir. Ele alınan çalışmalar yayın yapıldığı yere göre değerlendirildiğinde ulusal çalışmaların kayda değer ölçüde az olduğu görülmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulguların matematik eğitimi alanında sonsuzluk ile ilgili yapılacak çalışmalar için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

### Kaynakça

TDK Güncel Türkçe Sözlük.(2023). 05 Nisan 2023 tarihinde <https://sozluk.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.

Tsamir, P. ve Dreyfus, T. (2002). Comparing infinite sets—a process of abstraction: The case of Ben. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21(1), 1-23.

Khasawneh A. A. (2020). Analysis of infinity conceptions in mathematics among graduate, undergraduate and secondary Jordanian students. *Psychology and Education*. 57(2), 84- 90.

Kolar, V. M. ve Cadez, T. H. (2012). Analysis of factors influencing the understanding of the concept of infinity. *Educational Studies in Mathematics*, 80(3), 389-412.

**Anahtar Kelimeler:** Sonsuzluk, Sonsuzluk Algısı, Sonsuz Küme

# Yabancı Uyruklu ve Türk Ortaokul Öğrencilerin Geometriye Yönelik Öz Yeterlilik Algılarının İncelenmesi

Lale Yılmaz<sup>1,\*</sup> & Nurgül Düzenli Gökalp<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kütahya Dumlupınar Üniversitesi  
laleyilmaz3443@gmail.com

## Özet

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018), ülkemizde eğitim-öğretim gören her bireyin din, dil, ırk vb. şeyler gözetmeksizin matematik okuryazarı olmasını önemsemektedir. Ancak öğrencilerin matematiği öğrenmelerinde öğretim ortamları, yabancı uyruklu olup olmamaları, dil öğrenme problemleri, ailelerin sosyoekonomik durumları, matematiğe yönelik tutum, motivasyon ve öz yeterlilik algıları gibi etmenler önemli rol oynar. Son yıllarda ülkemizde öğrenim gören yabancı uyruklu öğrencilerin sayılarının artması bu öğrencilerin sosyoekonomik durumları, kültürel ve dil gibi farklılıkları matematik eğitiminde önemli bir konu haline gelmiştir. Bu farklılıklardan aynı zamanda geometri öğretimi de etkilenebilmektedir. Alanyazın taramasında yabancı uyruklu öğrenciler ile ilgili yapılan çalışmaların genel olarak ülkemizde yaşadıkları eğitimsel, sosyal, kültürel ve ekonomik sıkıntılar ve Türkçeyi öğrenmekte yaşadıkları sorunlar ile ilgili olduğu tespit edilip, bu öğrenciler ile ilgili matematik eğitimi ve geometri alanında çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada ortaokul seviyesinde bulunan yabancı uyruklu ve Türk öğrencilerin geometriye yönelik öz yeterlilik algılarının incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin geometriye yönelik öz yeterlilik algılarının çeşitli demografik değişkenlere göre de incelenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca bu çalışma yabancı uyruklu ve Türk öğrencilerin geometriye yönelik öz yeterlilik algılarının mevcut durumunu ortaya koyması ve geometri öğretimi için daha etkili stratejilerin geliştirilmesine katkıda bulunması açısından önem taşımaktadır.

Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini 2023-2024 Eğitim Öğretim yılının 2.döneminde Kütahya ilinde yabancı uyruklu öğrencilerin yoğunlukta olduğu MEB'e bağlı bir ortaokulda öğrenim gören 65 yabancı uyruklu,73 Türk öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada yabancı uyruklu ve Türk öğrencilerin geometriye yönelik öz yeterlilik algılarını incelemek adına çalışmaya katılan öğrencilere gönüllülük esasına bağlı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu ve Cantürk Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen "Geometriye Yönelik Öz-Yeterlilik Ölçeği" uygulanmıştır. Uygulanan testlerden elde edilen veriler için Jamovi programında, betimsel istatistikler ve tek yönlü ANOVA analizi kullanılmıştır.

Çalışmadaki verilerin analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre Türk öğrencilerin öz yeterlilik algılarının yabancı uyruklu öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Ayrıca demografik bilgiler ışığında yabancı uyruklu öğrencilerin Türk öğrencilere göre ekonomik durumlarının, okul öncesi okuma oranlarının ve anne-baba eğitim seviyesinin daha düşük olduğu belirlenmiştir.

### **Kaynakça**

Cantürk Günhan, B., & Başer, N. (2007). Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 68-76.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Matematik Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

**Anahtar Kelimeler:** Yabancı Uyruklu Öğrenci, Geometri, Öz Yeterlilik

## Matematik Dersinde Oyun Temelli Değerlendirmeye İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri: Fenomenografik Bir Araştırma

Ramazan Divrik<sup>1</sup> & Hilal Nur Topal<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Trakya Üniversitesi  
hlnglc@outlook.com

### Özet

İnsan yaşantısında her alan zamanla bir değişim ve gelişim gösterir; eğitim de bu alanlardan biridir. Eğitim alanındaki her yeni gelişme değişen şartlarda öğrenciye en verimli olanağı sunmak için yapılmaktadır. Eğitimdeki yeniliklerin öğrencilerdeki yansımalarına bakabilmek ve onlardaki gelişmeyi görebilmek için değerlendirme yapmak bu gelişime katkı sunmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın amacı yakın zamandaki bir değişiklik olan ilkökulda oyun temelli değerlendirme yapmanın matematik dersindeki yansımalarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşlerini almaktır. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden olgu bilim (fenomenografi) desenine göre yapılandırılmıştır. Çalışmanın katılımcıları 2023-2024 eğitim öğretim yılında Edirne ve Kırklareli illerindeki devlet okullarında görev yapan sekiz sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Katılımcılar, amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışmanın verileri, altı sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek kodlar çıkarılmış ve kategoriler oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular ışığında matematik derslerinde oyunla değerlendirme yapmanın öğretmen, öğrenci ve ders açısından üç farklı kategoride olumlu ve olumsuz yönleri belirlenmiştir. Öğretmen açısından elde edilen bulgulara bakıldığında uzun süreli gözlem yapabilme ve davranışa dönüşen kazanımı görme olanağı sunması itibarıyla oyunla değerlendirme olumlu bulunmuş; tarafsız değerlendirme yapamama, donanım yetersizliği, değerlendirme kriterlerinin bilinmemesi gibi durumlar oyunla değerlendirmenin olumsuz yönleri olarak belirlenmiştir. Öğrenci açısından elde edilen bulgularda; oyunla değerlendirme yapmanın eğlenerek öğrenme, kazanma isteği, aktif katılım, sınav stresini azaltma, yarışma deneyimi kazanma gibi olumlu yönleri bulunurken; dikkat ve ilgi eksikliği, eğlenmeye odaklanma, oyun kurallarına uymama, akranları tarafından dışlanma, grup oyunlarına uyum sağlayamama gibi olumsuz yönleri olabileceği ortaya çıkmıştır. Ders açısından elde edilen bulgular incelendiğinde ise; oyunla değerlendirmenin matematik derslerinin daha eğlenceli yürütülmesi ve matematik dersine olan önyargının kırılmasına katkı sunması itibarıyla olumlu bulunmuş; konuların yetişmemesi, her kazanıma uygun oyunun hazırlanamaması, materyal eksikliği ve ders kitaplarındaki içeriklerin yetersizliği gibi olumsuz yönleri ortaya çıkmıştır. İlkokul matematik derslerinde oyunla değerlendirme yapabilmek için öncelikle öğretmenlerin bu konuda bilgilendirilerek kullanılacak oyunların belirlenmesi, uygulama kılavuzu ve değerlendirme kriterlerinin hazırlanması önemli görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Oyun Temelli Değerlendirme, İlkokul Matematik Dersi, Öğretmen Görüşleri



## Disiplinler Arası Etkinliklere Dayanan Öğretim Deneylerini Gerçekleştiren Öğrencilerin Epistemolojik İnançları

Nil Arabacı <sup>1,\*</sup>, Sevda Yerdelen Damar <sup>2</sup> & Gülseren Akar Karagöz <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen ve Matematik Alanları Bölümü Doktora Programı Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Mathematics and Science Education Boğaziçi University

<sup>3</sup> Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

arabacinil@gmail.com

### Özet

Epistemolojik inançlar, bilginin ve öğrenmenin doğası hakkında içsel görüşler olarak tanımlanmaktadır (Schommer, 1994). Epistemolojik inançlar, iki temel boyutta incelenir: bilginin doğası (birinin bilginin ne olduğuna inandığı) ve bilginin doğası veya bilme süreci (birinin bilgiye nasıl ulaştığı) (Hofer, 2001). Bilginin doğası, bilginin ne ölçüde sabit veya değişken olduğuyula ve bilginin parçalarının birbirine bağlı mı yoksa ayrı mı olduğuyula ilgilidir, bilginin doğası veya bilme süreci ise bilginin olası kaynakları ve bilginin haklı çıkarılma yolları hakkında fikirler sunar. Disiplinler arası öğrenme, epistemolojik ve kavramsal bağlantılar kurulması açısından önem teşkil etmektedir (Miron & Staicu, 2010). Disiplinler arası çalışmalar, sadece bilişsel ilerleme için değil, aynı zamanda epistemolojik inançların incelenmesi için de faydalıdır (Ivanitskaya vd., 2002). Önceki araştırmalarda, öğrencilerin epistemolojik inançları farklı disiplinler için ayrı ayrı çalışılsa da disiplinler arası öğrenme hakkındaki epistemolojik inançlarına pek yer verilmemiştir. Bu nedenle, çalışmanın amacı sınıf öğretim deneylerinden sonra öğrencilerin matematik ve fizik entegrasyonuna dair epistemolojik inançlarını incelemektir.

Literatürde, epistemolojik inançların Likert tipi ölçeklerle incelendiği araştırmalar bulunmaktadır (Hofer, 2004). Bu çalışmada, öğrencilerin epistemolojik inançları hakkında daha derin bir anlayış elde etmek amacıyla yarı yapılandırılmış mülakatlar (Goldin, 2000) tercih edilmiştir.

Çalışma, İstanbul'da hazırlık sınıfı dahil 5 yıllık öğrenim süresi olan bir devlet Fen Lisesi'nde yürütülmüştür. Çalışma için 10 öğrenci (4 kız, 6 erkek) gönüllü olmuştur. Çalışma için İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nden araştırma uygulama izni alınmıştır. Gönüllü olan öğrencilerin velileri de katılımcı onam formunu imzalamışlardır. Çalışma sürecinde, lise hazırlık sınıfı öğrencileriyle disiplinler arası etkinlikler içeren sınıf öğretim deneyleri yoluyla fonksiyon kavramı tartışılmıştır. Sınıf öğretim deneyleri 4 oturum boyunca uygulanmıştır ve fizik matematik entegrasyonunu içermektedir. Yarı yapılandırılmış mülakatlar, sınıf öğretim deneyleri sonrasında gönüllü olan 6 öğrenciyle Zoom üzerinden yapılmıştır. Her bir mülakat öğrencinin izni dahilinde kayıt altına alınmıştır. Mülakatta; uygulanan her bir etkinlikte matematik ve fiziğin rolü, lineer fonksiyon ve eğim kavramlarının fizik ve matematik perspektiflerinden tanımı sorulmuştur.

Çalışmanın bulguları, 4 öğrencinin lineer fonksiyon ve eğim kavramlarının matematik ve fizik perspektifinden aynı şekilde tanımladığını göstermiştir. Öğrenciler, kavramların aynı olmasından

dolayı ortak tanım verdiklerini belirtmiştir. Diğer 2 öğrenciden 1'i lineer fonksiyon ve eğim kavramlarını matematiksel kavramlar olarak düşünmüş ve fizik bakış açısından tanımlayamamıştır. 1 öğrenci ise, lineer fonksiyonların soyut bir kavram olduğu için somut bir disiplin olarak gördüğü fizik bağlamında bu kavramı nasıl açıklayacağına karar verememiş fakat eğimi matematik ve fizik perspektifinde benzer şekilde düşünmüştür. Etkinliklerde fizik ve matematiğin rolüne ilişkin ise; tüm öğrenciler matematiğin hesaplamalar, işlemler ve fonksiyon yazma kısımlarında kullanıldığını belirtmiştir. Fiziği, genel olarak daha somut ve gerçek hayatla bağlantılı bir disiplin olarak görmüşlerdir. Bu bağlamda etkinliklerde değinilmiş olan cismin hareketi, hareketindeki hız ve ivme gibi kavramları örnek olarak vermişlerdir. Genel anlamda fiziğin daha bağlamsal ve günlük hayata ilişkin, matematiğin ise daha işlemsel olarak düşündükleri sonucuna varılabilir.

### **Kaynakça**

Goldin, G. (2000). A scientific perspective on structures, task-based interviews in mathematics education research. In A. E. Kelly & R. Lesh (Eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 517–545). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Hofer., B. K. (2004): Epistemological Understanding as a Metacognitive Process: Thinking Aloud During Online Searching, *Educational Psychologist*, 39(1), 43-55.

Hofer., B. K. (2001). Personal epistemology research: Implications for learning and teaching. *Educational psychology review*, 13(4), 353-383.

Miron, C., & Staicu, I. (2010). The impact of interdisciplinarity on the physics-mathematics scientific education in high schools. *Romanian Reports in Physics*, 62(4), 906-917.

Ivanitskaya, L., Clark, D., Montgomery, G., & Primeau, R. (2002). Interdisciplinary learning: Process and outcomes. *Innovative higher education*, 27(2), 95-111.

Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief research: tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6, 293–319.

**Anahtar Kelimeler:** Disiplinler Arası Etkinlikler, Sınıf Öğretim Deneyi, Epistemolojik İnançlar

## Matematik Öğretmeni Adaylarının Özdüzenlemeli Öğrenme Ortamları için Geliştirdikleri Matematiksel Problemler

Yeliz Özkan Hıdıroğlu<sup>1,\*</sup> & Çağlar Naci Hıdıroğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Pamukkale Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Pamukkale Üniversitesi

yelizozkan09@gmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının özdüzenlemeli öğrenme ortamları için geliştirdikleri matematiksel problemlerin incelenmesidir. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması şeklinde yürütülen bu araştırma, matematik öğretmeni adaylarının özdüzenlemeli öğrenme ortamları için tasarladıkları matematiksel problemlerin belli kriterler çerçevesinde değerlendirilmesini içerdiği için iç içe geçmiş çoklu durum çalışmasıdır. Araştırmanın katılımcılarını matematik eğitiminde özdüzenleme dersini almış gönüllü 15 matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, matematik öğretmeni adaylarının matematiksel problem geliştirme süreçlerini içeren video çözümlenmeleri, çözüm süreci sırasında araştırmacılar tarafından alınan gözlem notları ve geliştirilen matematiksel problemlerin son hallerini içeren yazılı dokümanlardır. Verilerin analizinde, Zimmerman'ın (2000) özdüzenleme kuramsal çerçevesi dikkate alınarak Strauss ve Corbin'in (1990) kuramsal çerçeveye bağlı içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Analiz birimi, Zimmerman'ın (2000) kuramsal çerçevesindeki boyutlardır. Bu boyutlar, (1) ön düşünme, (2) performans/ iradesel kontrol ve (3) öz yansıtma'dır. Matematiksel problemler tasarlanırken matematik öğretmeni adayları tarafından özdüzenleme boyutlarını açığa çıkaracağı düşünülen unsurlar araştırmanın bulgularını oluşturmuştur. Kodlayıcılar arası güvenilirlik testi (Miles ve Huberman, 1994) sonucunda kodlayıcılar arasında % 86.1'lik uyum olduğu gözlenmiştir. Uyum olmayan kodlar incelenerek kodlayıcılar arasında ortak bir görüş birliğine varılmış ve bulgular son hale getirilmiştir. Matematik öğretmeni adaylarının özdüzenlemeli öğrenme ortamlarında kullanılması için geliştirdikleri matematiksel problemler incelendiğinde problemin yapısı ve problemin uygulanışı olarak iki farklı boyuta vurgu yaptıkları görülmüştür. Problem yapısı boyutunda; açık uçlu problem olma, gerçek yaşam bağlamından ortaya çıkma, gerçekçi olma, günlük yaşam deneyimleri ile ilişkili olma, öğrenenin yakınsak gelişim alanı içerisinde yer alma, üst düzey düşünme becerilerini açığa çıkarma, ilgi çekici olma, zorlayıcı olma, 21. yy. becerilerine hizmet etme, farklı disiplinlerle ilişkili olma, matematiksel analize imkân veren çok değişkenli yapıda olma, farklı gösterim şekillerini ilişkilendirmeyi sağlama gibi özellikler öne çıkmıştır. Problemin uygulanışı boyutunda; öğrenci merkezli ve sorgulama temelli bir anlayış, problem çözme adımlarına uygun bir ilerleyiş, beceri ve kavram birlikteliği içeren bir süreç, soruları cevaplamayan, düşündüren geçiş soruları soran ve öğrencilerinin anlık olarak hangi aşamada olduğunun farkında bir öğretmen, öğrenmeye çabalayan ve düşünen öğrenciler, işbirlikli öğrenme ortamı, grupların düşüncelerini paylaşacakları bir ortam, grup içi, gruplar arası ve özdeğerlendirme, farklı çözümleri ve çözüm stratejilerini açığa çıkarma (esnek düşünmeyi destekleyen) ve teknoloji entegrasyonunu destekleme gibi özellikler öne çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Özdüzenlemeli Öğrenme, Matematiksel Problem Tasarlama, Matematik Öğretmeni Adayı

## Yağlı Kâğıt ile Geometrik İnşa Etkinliğinde Origami Postulatları

Ayşe Tuğba Çakan <sup>1,\*</sup> & Burçak Boz Yaman <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

tugbacakan07@gmail.com

### Özet

Kâğıt katlama, Japonca katlamak anlamına gelen “oru” ve kâğıt anlamına gelen “kami” kelimelerinden türeyerek origami ismiyle tanınmıştır (Lang, 1988). Origaminin geometri ile güçlü bir ilişki ve deneyimsel bir doğa barındırması nedeniyle somut manipülatif olarak geometri öğretimi sürecinde etkili bir araç olarak kullanılabilir (Haga, 2008). Klasik anlamda olan düz katlama yönteminde belirli adımlar doğrultusunda katlamalar yapılmasına ek olarak kâğıt yeniden açılarak ilk haline getirilip kat izlerinin incelenmesi durumu da söz konusudur. Katlama sonucunda kağıtlarda oluşan kat izlerinin matematiksel bağlamda incelenmesinin ve geometrik çıkarımlar yapılmasının temelinde ise origami postulatları yer almaktadır. Doğruluğu apaçık görülebilen önermeler anlamına gelen postulat kavramını origami katlamalarında ilk ele alan Humiakia Huzita'nın ortaya koyduğu 6 origami postulatına ek olarak Koshiro Hatori de yedinci postulatı ortaya koymuş ve Huzita-Hatori postulatları adıyla origami postulatları alanyazında yer almıştır (Krier, 2007). Bu postulatlar incelendiğinde parabol oluşturma, ikinci ve üçüncü dereceden denklem çözme, açıortay doğrusu ve dikme inşa etme gibi matematiksel kavramlar yer almakta birlikte geometrinin temelini oluşturan Öklid postulatlarından yola çıkılarak oluşturulduğu görülmektedir. Bilindiği üzere Öklid geometrisinin temel yapı taşı olan 5 postulat Öklid'in yazdığı 'Elemenlar' kitabında bu postulatları dayanan geometrinin aksiyomatik yapısıyla açıklanmıştır. Geometrinin etkili bir şekilde öğretilmesi ve öğrenilmesi süreçlerinde geometrinin tarihi gelişimine paralel olarak öğrencilerin de aksiyomatik yapıyı anlamlandırmaları, temel kavramları tanımlamaları ve geometrik şekilleri oluşturmada yardımcı materyaller kullanarak geometrik inşa çalışmaları yapmaları büyük öneme sahiptir (NCTM, 2000). Geometrik yapıların inşa süreçlerinde Öklid'in çalışmalarında da görüldüğü üzere ölçsüz cetvel ve pergel temel araçlardır. Bu araçlara ek olarak kâğıt katlama uygulamalarında da geometrinin aksiyomatik yapısını anlamada ve geometrik yapıların inşasının oluşturulmasında yararlı bir araç olduğu araştırmacılar tarafından bir süredir incelenmektedir (Boz-Yaman, 2021; Demirci ve Çontay, 2023; Wares, 2019). Bu bağlamda çalışma kapsamında ortaokul-lise düzeyinde 2 aşamadan oluşan yağlı kâğıt katlama uygulaması içeren origami postulatlarına yönelik geometrik inşa etkinliği hazırlanmıştır. İlk aşamada postulatlar incelenirken ikinci aşamada bazı postulatlar temel alınarak geometrik inşa süreci tasarlanmıştır.

Hazırlanan etkinliğin ilk aşamasında 7 origami postulatına odaklanılmış ve katlama yaparak postulatların oluşturulması yoluyla matematiksel incelemeleri yapılmıştır. Katlamalar esnasında öğrencilerin geometrik sorgulamalar yaparak origami postulatları aracılığıyla yorumlar yapmaları

hedeflenmiştir. Hazırlanan etkinlik kağıdında sorular ve katlama aşamaları görselleriyle birlikte yer almaktadır.

Etkinliğin ikinci aşamasında ise 4 origami postulatını içeren yağlı kâğıt katlama uygulaması hazırlanmış ve bir önceki aşamada yapılan matematiksel incelemeleri derinleştirerek öğrencilerin geometrik düşünme süreçlerinin bir adım ileriye taşınması planlanmıştır. Benzer şekilde katlamanın adımlarını içeren ve ilgili postulata yönlendirmelerin yapıldığı açıklamaların yer aldığı etkinlikte de öğrencilere geometrik sorular sorulmuştur.

İki aşamadan oluşan bu etkinlikte öğrencilerin geometrideki temel nesnelere kullanarak herhangi bir ölçme aracı kullanmadan sadece origami postulatları katlamaları aracılığıyla adım adım bir geometrik yapı inşa etme deneyimi yaşayıp postulatların geometri yaparken nasıl çalıştığı ve neden önemli olduğunun farkına varmalarıyla kavramsal düzeyde sorgulamalar yapmaları amaçlanmıştır. Tasarlanan etkinlik kâğıt katlama ve geometri öğretimi konusunda uzman bir akademisyenin görüşleri doğrultusunda son halini almıştır.

Planlanan bu etkinlik ortaokul ve lise matematik öğretmenlerine geometri derslerinde kullanmaları için etkili bir kaynak oluşturacaktır. Ayrıca geometri ve origami alanında araştırma yapan bilim insanları için de özellikle öğrencilere aksiyomatik yapının öğretilmesi konusunda bir veri toplama aracı olarak kullanabilecektir.

### **Kaynakça**

Boz-Yaman, B. (2021). Kâğıt katlama (origami) ve ispat. Uğurel, I. (Ed.), Matematiksel ispat ve öğretimi içinde (333-361). Anı Yayıncılık.

Demirci, S. ve Çontay, E.G. (2023). Reaching pythagorian theorem bu folding patty paper. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 13(2), 119-131.

Haga, K. (2008). Origamics mathematical explorations through paper folding. Singapore: World Scientific.

Krier, J.L. (2007). Mathematics and Origami: The Ancient Arts Unite.

Lang, R.J. (1988). The complete book of origami. Dover Publications.

NCTM (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston,VA: National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) Pub.

Wares, A. (2019). Paper folding and trigonometric ratios. International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 50(4), 636-641.

**Anahtar Kelimeler:** Origami, Aksiyom, Etkinlik Planı, Geometri Öğretimi



## Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Matematiksel Yaratıcılık Bağlamında İncelenmesi

Merve Yazoğlu Yılmaz<sup>1,\*</sup> & Alaattin Pasmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
merve.yazoglu@marmara.edu.tr

### Özet

Bireylerin kendi öğrenmelerinden sorumlu, karmaşık ve zorlu problemler karşısında iyi birer problem çözücü olmaları ve problem çözerken de yaratıcı düşünebilmeleri son yıllarda giderek artan bir öneme sahip olmuştur. Bu bakımdan bireylerin öğrenme ve öğretme ortamlarında yaratıcılıklarını geliştirmek için kullanılan materyallerin de onları destekleyecek nitelikte olmaları gerekmektedir. Sıklıkla başvurulan ders materyallerinden biri olan matematik ders kitaplarında yer alan görevlerde matematiksel yaratıcılığın ne düzeyde olduğunun araştırılması, bundan sonra hazırlanacak matematik ders kitaplarının öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını geliştirecek şekilde zengin içeriklerle hazırlanması bakımından önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada, 2018 Ortaokul Matematik Öğretim Programı'na göre hazırlanan matematik ders kitaplarında matematiksel yaratıcılığı teşvik eden problem, etkinlik, örnek soru veya alıştırmalardan oluşan görevlerin yer alma durumlarını incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 7. ve 8. sınıf seviyelerinden hem MEB Yayınevi'ne ait hem de özel yayınevlerine ait olmak üzere toplam dört ders kitabı incelenmiştir. Araştırmada ders kitapları incelendiği için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Ülkemizde halihazırda kullanılmakta olan dört farklı ortaokul matematik ders kitabından rastgele seçim yöntemi ile 200'er görev seçilmiş ve toplamda 800 görevin analizi yapılmıştır. 200 görevin öğrenme alanlarına göre dağılımları belirlenirken 2018 Ortaokul Matematik Öğretim Programı'nda öğrenme alanlarının ders saati yüzdelerine dikkate alınarak yapılmıştır. Görevlerin analizinde kullanılan kavramsal çerçevede altı ana kategori ve bu ana kategorilere bağlı toplamda 18 alt kategoriye göre kodlamalar yapılmıştır. Ana kategoriler; açık uçlu problemler, problem kurma, görselleştirme, iletişim, derinleşme ve ilişkilendirme. Yapılan analiz sonucunda kitaplardaki görevlerin ilişkilendirme hususunda diğer kategorilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Bu bakımdan ortaokul matematik ders kitaplarında ilişkilendirme ana kategorisi ve özellikle de bu ana kategorinin alt kategorisi olan gerçek yaşam ile ilişkilendirme kategorisine ait görevlerin öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını teşvik etmede daha fazla katkıda bulunduğu söylenebilir. Problem kurma kategorisi ile ilgili görevlerin 2018 Ortaokul Matematik Öğretim Programı'na göre hazırlanan ortaokul matematik ders kitaplarında programın kazanımlarıyla orantılı olarak kısıtlı olarak yer alması nedeniyle matematiksel yaratıcılığı teşvik etmede en az etkiye sahip olduğu söylenebilir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; öğrencilerin matematiksel yaratıcılığının gelişimi için öğretim esnasında sıklıkla kullanılan materyallerinden biri olan matematik ders kitaplarında sunulan görevlerde daha çok problem kurma ve iletişim gerektiren etkinliklerin yer alması önemli görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Yaratıcılık, Öğretim Programı, Ders Kitapları



## 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematikte Arduino ile Programlama Üzerine Farkındalıklarının Artırılması

Talip Gültekin <sup>1,\*</sup> & Serkan Narlı <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
talipgultekin1122@gmail.com

### Özet

Dinamik bir yapıya sahip olan günümüz dünyasında eğitim alanında kullanılan materyaller sürece bağlı bir şekilde doğru orantılı olarak gelişmektedir. Teknolojinin gelişmesinde en büyük etki dijitalleşme ile başlamış ve aynı çizgide de devam etmektedir. Dijitalleşmenin bir ürünü olan bilgisayar programlama, bireyin analitik düşünce sistemini geliştirmeye yaradığı gibi tüketen bir toplumdaki üreten bir topluma geçişin en önemli parçalarından birisidir. Bireylerin gelişim çağında bilgisayar programcılığına giriş yapması gerek eğitim gerekse günlük hayatlarında başarıya ulaştıracak bir adımdır. Bilgisayar programlarken kurulan algoritmaların, öğrencilerin kendi üst bilişsel zekalarını geliştirmesiyle birlikte matematik dersindeki problemleri çözmelerinde büyük katkısının olacağı düşünülmektedir.

Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, genel hatlarıyla eğitimin davranışçı ve monoton yapısının değişmesine katkı sağlamakla birlikte günümüzün yükselen değeri programlama ve algoritmanın matematikte kullanılabilirliğini öğrencilere hissettirmek ve bu konudaki öğrenci görüşlerini belirlemektir.

Bu bağlamda planlanan bu çalışmada hem nicel hem de nitel veriler bulunacağı için karma yöntem deseni kullanılmıştır. Creswell(2006) karma yöntem çalışmalarının bir araştırma programı kapsamında yapılan çalışma veya çalışmalar içerisinde, nicel ve nitel verilerin toplanıp analiz edilmesini kapsadığını söylemektedir.

Araştırma, İzmir ilinde bir vakıf ortaokulunda 2022/2023 eğitim/öğretim döneminde öğrenim görmekte olan 15 tane 7. sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Araştırmanın geçerliği yüksek çıkması için öğrenciler gönüllülük esasına göre seçilmişlerdir.

Çalışmada öğrenci görüşleri, yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımı ile belirlenmiştir. Nicel veriler ise iki farklı ölçek ile toplanmıştır. Öğrencilerin teknoloji kullanmaya istekliliklerini ölçmek için Parasuraman(2000) tarafından geliştirilen, Özer, Eriş ve Özmen(2011) tarafından geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılarak Türkçeye uyarlanan “Teknolojiye hazırlık ölçeği”(THÖ) kullanılmıştır. Öğrencilerin dijital okuryazarlıkları ise, Ng(2012) tarafından geliştirilen, Hamutoğlu, Canan Güngören, Kaya Uyanık ve Gür Erdoğan(2017) tarafından Türkçeye uyarlanan “Dijital okuryazarlık ölçeği”(DOÖ) ile belirlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu, THÖ ve DOÖ öğrencilere çalışma öncesinde uygulanmıştır. Uygulama sırasında öğrencilere teknolojinin ne olduğundan, dijitalleşmeyle nelerin yapılabileceğinden bahsedilmiştir. Sonrasında Scratch platformu öğrencilere tanıtılmış, Scratch üzerinden öğrencilerle çeşitli oyunlar tasarlanmıştır. Arduino öğrencilere tanıtılmış, Arduino'yla nelerin yapılabileceği öğrencilerle tartışılmıştır. TinkerCat platformuyla öğrencilerle Arduino devrelerinin simülasyonu yapılmıştır. Öğrencilere mBlock uygulaması tanıtılmış, bu uygulamayla Arduino devrelerin kodlarının nasıl oluşturulacağı ve bu devrelerin nasıl çalıştırılacağı gösterilmiştir. Öğrencilere dağıtılan Arduino başlangıç kitleri öğrencilere paylaştırılmıştır. Öğrencilerle mBlock uygulamasından Arduino devreleri inşa edilmiştir. Sürecin sonunda öğrencilerle bir mini CNC Plotter tasarımı yapıp çalıştırılmıştır. Çeşitli şekiller öğrencilerle makineye çizdirilmiştir. Uygulama sonunda sürecin başında uygulanan ölçme araçları tekrar uygulanmıştır.

Araştırmada görüşme verilerinin analizi için Tümevarımcı analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, araştırmacının topladığı tanımlayıcı ve ayrıntı bilgilerden yola çıkarak incelediği problemin ana temasına ulaşmaya çalışır(Karataş,2015). Nicel verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Öğrencilerin öntest-sontest puanlarına göre frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Nicel verilerin analizinde bulgularının normal dağılım göstermediği ve örneklemin 30 kişiden az olduğu için öntest-sontest ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile bakılmıştır. THÖ'nin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,864, DOÖ'nin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0.946 çıkmıştır.

Araştırmanın bulgularında öğrencilerin yazılım ve matematik arasındaki ilişkinin farkına vardıkları gözlenmiştir. Dijital okuryazarlık ve teknolojiye hazırlık düzeylerinin düşük düzeyde yükseldiği gözlenmiştir.

Sonuç olarak algoritmayla programlamayı öğrendikleri, yazılımla matematiğin ilişkisini, matematik öğrenmelerinde yazılımın önemini kavradıklarını söylemişlerdir. Dijital okuryazarlık ve teknolojiye hazırlık düzeylerinde anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir.

### **Kaynakça**

Creswell, J.W. (2006). Understanding Mixed Methods Research, (Chapter 1). Available At: [Http://www.sagepub.com/upm-data/10981\\_Chapter\\_1.pdf](http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf)

Hamutoğlu, N. B., Güngören, Ö. C., Uyanık, G. K., & Erdoğan, D. G. (2017). Dijital Okuryazarlık Ölçeği: Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. Ege Eğitim Dergisi, 18(1), 408- 429.

Ng, W. (2012). Can We Teach Digital Natives Digital Literacy?. Computers & Education, 59(3), 1065-1078.

Özer, P. S., Eriş, E. D., & Özmen, Ö. N. T. (2011). Teknolojiye Hazırlık Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Ölçek Uyarlama Çalışması. Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi, 12(2), 321-333.

**Anahtar Kelimeler:** Arduino, Kodlama, Matematik Eğitimi, Teknoloji, Yazılım

# İrrasyonel Sayı Kavramı: Öğretmenler Hangi Örnekleri Neden Kullanıyor?

Anıl Oğuz Eroğlu<sup>1</sup> & Zülbiye Toluk Uçar<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Kocaeli Çayırova İstiklal Ortaokulu Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ztucar@gmail.com

## Özet

Örnekler bir matematiksel durumu açıklayan, akıl yürütme ve genelleme yapmayı sağlayan güçlü pedagojik araçlardır. Öğretmenler örnekleri kullanarak kavramı tanıtır, detaylandırır ve diğer kavramlarla ilişkisini kurar. Bu nedenle örneklerin kullanımı kavram öğretiminde önemlidir. Örneklerin alanyazınında çeşitli sınıflandırmaları mevcuttur. Bills vd. (2006) örnekleri jenerik, örnek olmayan ve karşıt örnek olmak üzere 3 grupta sınıflandırmıştır. Jenerik örnekler bir kavramı tanıtan, tanımı açıklayan ve tanımda belirtilen koşulları sağlayan örneklerdir. Örnek olmayan örnekler kavramın sınırlarını çizen örnek türleridir. Karşıt örnekler ise kavramın tanımına uymayan ve öğrencilerin yanlış genellemeler yapmasını engelleyen örneklerdir.

İrrasyonel sayılar öğrencilerin öğrenmekte zorluk çektikleri kavramlardan biridir. Alanyazınında öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bir sayının irrasyonel ya da rasyonel sayı olduğunu belirlerken zorlandıklarını ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca alanyazını incelendiğinde irrasyonel sayıların 2 temsil biçiminin varlığı ve bu temsil biçimlerinin Lesh, Behr ve Post (1987) tarafından ortaya konduğu görülmektedir. Bu temsil biçimlerinden biri şeffaf temsil iken diğeri opak temsildir. Şeffaf temsil irrasyonel sayıların tanımını daha açık şekilde gösteren temsil biçimi iken opak temsiller tanımı ise bunu perdeleyen temsil biçimidir. Örneğin,  $0,12545\dots$  şeklinde düzensiz devam eden gösterimler şeffaf temsil olarak kabul edilirken, kareköklü sayılar ve  $\pi$  sayısı opak gösterim olarak tanımlanmaktadır.

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin irrasyonel sayı kavramını öğretirken kullandıkları örneklerin türlerinin sınıflandırılması, temsil biçimlerinin belirlenmesi, öğretmenlerin örnek seçiminde etkili olan etkenlerin belirlenmesi ve öğretmenlerin irrasyonel sayıları öğretirken kullandıkları örneklerin amaçlarının ortaya konulmasıdır. Çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kocaeli ili Çayırova ilçesinde yer alan ortaokullarda aktif olarak 8. sınıf matematik dersine girmekte olan 16 matematik öğretmeni ile yapılmıştır. Örneklerin sınıflandırılması için Bills vd. (2006) tarafından geliştirilen çerçeve ve temsil biçimlerinin incelenmesi için Lesh, Behr ve Post (1987) tarafından belirlenen biçimler kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılan çalışmada çalışma grubu amaçlı örnekleme çeşitlerinden kolay erişilebilir amaçlı örnekleme ile seçilmiştir. Veri toplama sürecinde araştırmacı öğretmenlerin irrasyonel sayı kavramını öğretirken 1'er ders saati derslerini gözlemleyerek öğretmenlerin kullandıkları örnekleri gözlem formuna kaydetmiştir. Ders sonunda öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmış ve bu

görüşmeler ses kaydına almıştır. Ayrıca araştırmacı öğrenci defterlerinden fotoğraflar çekerek veri kaybını en aza indirmeyi amaçlamıştır. Veri analizi sürecinde araştırmacı ve bir uzman verileri beraber kodlamış ve kategorileri birlikte belirlemişlerdir.

Araştırma sonucunda öğretmenlerin jenerik örneklerden daha fazla yararlandığı, örnek olmayan örnekleri ve karşıt örnekleri çok az öğretmenin kullandığı ve bu öğretmenlerin de bu 2 örnek çeşidine az yer verdikleri görülmüştür. Ayrıca örneklerin temsil biçimlerine göre incelenmesi sonucunda öğretmenlerin opak temsillerden şeffaf temsillere kıyasla daha fazla yararlandıkları ancak bu temsil biçimleri arasında ilişki kurmadıkları saptanmıştır. Öğretmenlerin örnek seçimlerini etkileyen en önemli faktörlerin kaynak kitaplar ve akıllı tahta uygulamaları, LGS ve sınıf başarı düzeyi olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin örnekleri kullanma amaçları incelendiğinde öğretmenler örnekleri en çok yanlış genellemeleri engellemek amacıyla kullandıklarını belirtmiştir. Ayrıca somutlaştırmak, irrasyonel sayılarla rasyonel sayılar arasındaki farkları göstermek ve pekiştirmek için kullandıklarını belirtmişlerdir. Ancak öğretmenlerin kullandıkları örnek türleri ve bu örnekleri kullanma amaçları arasında uyumsuzluk olduğu görülmüştür. Bir başka ifadeyle, öğretmenlerin kullandıkları örnek türlerinin belirttikleri amaçlara uygun olmadığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** İrrasyonel Sayı, Örnek, Matematik Öğretmeni

# İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Öz-Yeterlilik Alguları ile Temel Yeterlilik Testi Matematik Başarıları Arasındaki İlişki

Fatmagül Ergün <sup>1,\*</sup>, Emin Aydın <sup>1</sup> & Esra Türk <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Marmara Üniversitesi

fatmagul283410@gmail.com

## Özet

Matematik eğitiminde temel amaçlardan biri bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemlere çözüm bulabilmesini sağlamaktır. Okullarda verilen matematik eğitimi düşünüldüğünde ise matematiğin nerede kullanılacağına dair öğrencilerde soru işaretleri olduğu gözlemlenmiştir. “Ben matematiği nerede kullanacağım?” sorusunu her matematik öğretmeni duymuştur. Bu soru matematik ile gerçek hayat arasında bir bağlantının kurulması gerektiğinin göstergesidir. Çoğunlukla öğrenciler tarafından sorulan bu soru cevaplanabilse de bu algının öğretimde etkili bir şekilde kullanılmaması bir sorun olarak görülmektedir. Bu sorunun çözülmesi toplumu oluşturan bireylerin sadece matematik bilmesi ile değil aynı zamanda da matematik okuryazarı olabilmesi ile mümkündür. Bu kapsamda eğitimde matematik okuryazarı bireyler yetiştirmek önem kazanmıştır. OECD (2016) matematik okuryazarlığını; matematiğin gerçek hayat durumlarındaki konumunu kavrama ve tanımlama, yaşamda ihtiyaç duyulması durumunda yapılandırıcı, ilişkilendirici ve yansıtıcı yolları kullanarak matematik bilgisine dayanarak karar verme ve bunu yaşam biçimi haline getirme şeklinde tanımlanmıştır. Kısaca matematik okuryazarlığı, bireyin matematiksel bilgi ve becerileri iş, okul ve günlük hayatında kullanabilmesidir. Matematik okuryazarlığı PISA uygulamaları ile uluslararası düzeyde ölçülmektedir. Türkiye PISA (2022) uygulamasında 37 OECD ülkesi arasında 30. olmuştur. Bunun sebeplerinden biri de öğretmenlerin matematik okuryazarlığının düşük olabileceğidir. Bu kapsamda öğretmenlerin matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarına bakılmalıdır. Bir becerinin olması için öncelikle o beceriye yönelik öz-yeterlilik inancına sahip olunmalıdır. Diğer bir taraftan bakıldığında ilköğretim matematik öğretmenleri diğer mesleklerde olduğu gibi ÖSYM tarafından YKS sınavına tabi tutularak seçilmektedir. Bu sınav TYT ve AYT sınavlarından oluşmaktadır. Bu sınavın bileşenleri incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmenlerinin seçiminde TYT sınavının matematik dersinde onların matematik okuryazarlığını ölçebilecek soruların yer alması gerektiği, bu sınavdaki matematik başarısı ile matematik okuryazarlığı arasında bir ilişkinin olması gerektiği düşünülmektedir. Alanyazın YÖK Tez, Google Akademik ve Dergi Park araştırma sitelerinde “matematik öğretmenleri” ve “matematiksel okuryazarlık” anahtar kelimeleri tarandığında matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerini ve matematik okuryazarlık öz-yeterlilik düzeylerini araştırdıkları çalışmalar yapılsa da ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inancı ile TYT matematik başarılarını konu alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu kapsamda bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ÖSYM tarafından yapılan TYT matematik başarıları ile matematiksel okuryazarlık öz-

yeterlilik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma metodolojisine sahip olan ilişkisel desen kullanılmıştır. Bu kapsamda TYT matematik başarıları değişkeni ile matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inanç düzeyi arasındaki korelasyonel ilişkinin yönüne ve büyüklüğüne bakılmıştır. Bu araştırmanın evreni İstanbul ilinde 2023-2024 eğitim öğretim yılında üniversitelerde eğitim alan 1. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarıdır. Çalışma grubunun seçilmesinde rastgele örnekleme yöntemi seçilmesi mümkün olmasa da araştırma yapılacak üniversitelerin hem devlet üniversitesi olmasına hem de üniversitede okuyan öğrencilerin demografik özelliklerinin çalışma evreninin temsil edebilmesi dikkate alınmıştır. İstanbul’da devlet üniversitelerinde okuyan 95 1. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayları çalışma grubunu oluşturmaktadır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerilerini ölçmek için Özgen ve Bindak (2008) tarafından hazırlanmış olan “Matematiksel Okuryazarlık Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği” ve araştırmacı tarafından hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının ve TYT matematik başarılarının belirlenmesinde basit istatistikler kullanılarak betimsel analiz, matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inançları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesinde ise pearson korelasyon tekniği kullanılmıştır. TYT matematik netleri 1-10 (çok kötü), 11-20 (kötü), 21-30 (orta), 31-40 (iyi) olacak şekilde gruplandırılmıştır. Matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inanç düzeyleri ise 25.00-58.3 arasındaki ortalama değerlerin “Düşük”, 58.4-91.7 “Orta” ve 91.8-125 arasındakilerin “Yüksek” düzeyde gruplandırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre TYT matematik netlerinin çoğunun (%68) orta düzey olduğu ve matematik okuryazarlık öz-yeterlilik düzeyleri incelendiğinde ise çoğunun (%54,73) orta düzey olduğu görülmektedir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterlilik inanç düzeyleri ile TYT matematik başarı düzeyleri arasındaki ilişkiye bakıldığında olumlu yönde düşük düzey bir ilişki ( $r=0,23$ ;  $p<0.05$ ) olduğu görülmektedir.

### **Kaynakça**

OECD. (2016). PISA 2015 Assessment and analytical framework. Science, reading, matematic and financial literacy. Paris: OECD Publishing.

Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeğinin Geliştirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 16(2), 517-528.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Okuryazarlık, TYT Matematik Başarıları, Matematik Öğretmenleri, Korelasyon

## İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlık Öz-Yeterlik Algıları ile Matematiksel Düşünceleri Arasındaki İlişki

Esra Türk<sup>1,\*</sup>, Emin Aydın<sup>2</sup> & Fatmagül Ergün<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
esraturk28@icloud.com

### Özet

Matematiksel düşünme, insanların günlük hayatta karşılaştıkları problemleri anlamlandırmada amaçlı, sistematik, doğru, kesin ve pratik olmalarını sağlamaktadır (Sevgen, 2002). Matematiksel düşünme kendini sürekli geliştirebilen bir yapıya sahip olduğundan bireyin gelişimi ve aldığı eğitim ile doğrudan etkilidir (Alkan ve Güzel, 2005). Öğrencinin aldığı matematik eğitiminde öğretmen önemli rol almaktadır. Öğrencinin matematiksel düşünmesinin geliştirilmesi için öncelikle matematiksel düşünmesi yüksek öğretmenler yetiştirilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bireyin matematik öğretmeni olabilmesi için matematiksel düşünmesinin gelişmiş olması öğrencilerin de matematiksel düşüncelerini geliştirmesi için bir zorunluluktur. Matematik okuryazarlığı ise “bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşılabilecek sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2006). Yani matematik okuryazarlığı bireyin günlük hayatta karşılaşılan problemlere matematiksel düşünme süreçlerini kullanarak yaklaşabilmesidir. Bu doğrultuda matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlıklarının iyi düzeyde olması beklenmektedir. Bu kapsamda matematiksel düşünmenin gelişiminin matematiksel okuryazarlığını etkilediği ve birbirleriyle yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının matematiksel düşüncelerinin ve matematik okuryazarlık öz-yeterlik algı düzeylerinin tespit edilmesinin alanyazına önemli bir katkısı olacağı düşünülmektedir. YÖK Tez, Google Akademik, Dergi Park araştırma sitelerinde “matematiksel düşünme”, “matematiksel okuryazarlık” ve “matematik öğretmenleri” anahtar kelimeleri taratıldığında okuryazarlık ile matematiksel tutum, yeterlik inanç düzeyleri gibi değişkenlerin ilişkileri üzerine çalışmaların olduğu ancak matematiksel okuryazarlık ile matematiksel düşünme ilişkisinin incelendiği bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünceleri ile okuryazarlık öz-yeterlik algısı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada nicel araştırma metodolojisine sahip olan ilişkisel desen kullanılmıştır. Bu kapsamda matematiksel düşünme düzeyi ile matematik okuryazarlık öz-yeterlik algı düzeyi arasındaki korelasyon ilişkisinin yönüne ve büyüklüğüne bakılmıştır. Çalışmaya 2023-2024 eğitim öğretim yılında İstanbul ilindeki devlet üniversitelerinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim görüyor olan 95 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veriler; geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış “Matematiksel Düşünme Ölçeği” ve “Matematiksel Okuryazarlık Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği” ile toplanmıştır. Verilerin analizinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşüncelerinin ve matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları düzeyinin

belirlenmesinde basit istatistik kullanılarak betimsel analiz yapılmıştır. Matematiksel düşünme ile matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algı düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesinde ise pearson korelasyon tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz sonuçlarına göre ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz-yeterliklerinin ortalamadan yüksek olduğu ( $\bar{X} = 91,48$ ) ve okuryazarlık öz-yeterlik düzeyleri incelendiğinde daha çok orta düzey (%54,73) daha sonra ise yüksek düzey (%45,27) olduğu ve düşük düzeyde sonuca rastlanmadığı tespit edilmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünceleri ( $X/k = 3,89$ ) yüksek düzeyde; alt boyutlar içerisinde yer alan üst düzey düşünme ( $X/k = 4,06$ ), akıl yürütme ( $X/k = 4,11$ ) ve matematiksel düşünme becerisi ( $X/k = 3,88$ ) yüksek düzeyde; problem çözme ( $X/k = 3,64$ ) orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme becerileri ile okuryazarlık öz-yeterlik algısı arasında istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde pozitif bir korelasyon olduğu saptanmıştır ( $r=0,39$ ;  $p<0,01$ ).

### **Kaynakça**

Alkan, H., & Güzel, E. B. (2005). Öğretmen adaylarında matematiksel düşünmenin gelişimi. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(3), 221-236

OECD. (2006). Assessing scientific, reading and mathematical literacy. A framework for PISA 2006. Paris:OECD Publishing.

Sevgen, B. (2002), Matematiksel Düşünce Yapısı ve Gelişimi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi kongresi, 16-18-Eylül-2002, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Okuryazarlık Öz-Yeterlik Algısı, Matematiksel Düşünme, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları, Korelasyon



## Matematiksel İyi Oluş ile İlgili Yapılan Çalışmaların İncelenmesi

Gülşade Savaş

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Düzce Üniversitesi  
gulsadeu@gmail.com

### Özet

Matematik eğitiminde değer araştırmaları giderek popüler hâle gelmeye başlamıştır. Matematiğe özgü değer en yalın hâli ile öğrencilerin matematik öğrenimi sürecinde belirli davranışların veya düşüncelerin önemi doğrultusunda hareket etmeleri olarak ifade edilebilir. Matematiksel iyi oluş ise matematiğe özgü değer çatısı altında yer almakta olup olumlu duyguların eşlik ettiği bir matematik öğrenimi sürecinde öğrencilerin değerlerinin gerçekleşmesi şeklinde belirtilebilir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemiyle yürütülen bu araştırmanın amacı, matematiksel iyi oluş ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesidir. Bu bağlamda Science Direct, SpringerLink, Scopus, Web of Science, EbscoHost ve Proquest veri tabanlarında “mathematical well-being” OR “mathematical wellbeing” kelime grubu ile tarama yapılmıştır. Elde edilen 89 çalışma içinde tekrar eden, ilgisiz olan ve tam metin erişimi bulunmayan çalışmalar çıkarıldıktan sonra geriye kalan 31 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu süreç sonunda; 4 kitap bölümü, 8 bildiri ve 19 makale çalışma kapsamında incelenmiştir. Verilerin analizinde anlamsal içerik analizinden yararlanılmış olup veriler; demografik özellikler (yayın yılı, yayın türü, yayın yeri), teorik ve felsefi temeller ve yöntem (desen, örneklem/çalışma grubu, veri toplama aracı, veri analizi) olmak üzere toplam üç başlık altında değerlendirilmiştir. Buna göre matematiksel iyi oluş ile ilgili ilk çalışmanın 2010 yılında yayımlandığı ve özellikle 2022 yılıyla birlikte yürütülen çalışmalarda ciddi bir artış olduğu belirlenmiştir. Ayrıca matematiksel iyi oluş alanında en fazla makale çalışması yürütüldüğü tespit edilmiştir. Buna ek olarak matematiksel iyi oluş çalışmalarına en çok sırasıyla Avustralya, Çin ve Yeni Zelanda’da yoğunlaşıldığı görülmüştür. Araştırma sonuçları, matematiksel iyi oluş ile ilgili yürütülen çalışmaların teorik ve felsefi temellerinin genellikle Hill vd. (2020) tarafından ortaya atılan matematiksel iyi oluş çerçevesine dayandırıldığı ortaya koyulmuştur. Bununla birlikte matematiksel iyi oluş odağında yürütülen çalışmalarda nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin benzer sıklıkta tercih edildiği ve katılımcı olarak genellikle yaşları 13 ile 14 arasında değişen ortaokul öğrencilerine yer verildiği saptanmıştır. Bunun yanı sıra matematiksel iyi oluş alanında yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak açık uçlu anketin öne çıktığı ve veri analizinde ise en çok frekans ve tematik analizden yararlandığı görülmüştür. Araştırma verilerinden elde edilen bulgulara göre bazı önerilere yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel İyi Oluş, Matematiğe Özgü Değer, Matematik Eğitimi, Doküman İncelemesi

## MEB Tarafından Yayınlanan Örnek Sorular ve LGS Sorularının PISA Yeterlilik Düzeylerine Göre Karşılaştırılması

Kübra Asar<sup>1,\*</sup> & Burçak Boz Yaman<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

1kubraasar@gmail.com

### Özet

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü tarafından gerçekleştirilen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) uygulamaları, ülkelerin gelişmişlik seviyesinin yansıtan bir gösterge niteliğindedir. Bu uygulama öğrencilerin eğitim hayatında edindiği bilgi ve becerilerin günlük yaşamda ne kadarını kullanabildiği değerlendirmektedir (MEB, 2019).

Bu çalışmada ele alınacak olan bilgi ve beceriler matematikle ilişkili olup matematik okuryazarlığı kavramı altında incelenmektedir. Matematik okuryazarlığı, bireyin yaşamında karşılaştığı matematiksel ihtiyaçları için gerekli bilgi ve becerilerdir (Geiger vd., 2015). Beceriler PISA uygulamasında altı düzeyde incelenmekle beraber en temel beceriler birinci düzeyde en üst düzey beceriler altıncı düzeyde bulunmaktadır. (MEB, 2019).

Yapılan PISA uygulamaları sonucunda Türkiye'deki öğrencilerin 2003 yılında %75'nin (Gürbüz, 2014) 2018 yılında %64'ünün ikinci düzey ve altında kaldığı belirlenmiştir (MEB, 2019). Bu sonuçlar doğrultusunda ülkemizde mevcut öğretim programı yenilenmiştir (MEB, 2018). Ayrıca PISA problemlerine aşinalık kazandırmak amacıyla 2018 yılında liseye geçiş sınavı (LGS) uygulamaya konulmuştur (Kablan & Bozkuş, 2021). Bununla beraber LGS öncesinde öğrencilerin eşit fırsatlarla deneyim kazanması planlanarak her ay MEB tarafından Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ODSGM) web sayfasında örnek sorular yayınlanmaktadır (MEB, 2022).

Bu çalışmada, 2023 LGS matematik soruları ve MEB'in 2023 yılında ODSGM sayfasında yayınlamış olduğu Nisan ve Mayıs ayı örnek matematik sorularının PISA yeterlilik düzeyleri bağlamında değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda yapılan incelemelerle araştırmanın verileri elde edilmiştir. Derinlemesine bilgi sahibi olmak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırılması hedeflenen olgu veya olguların kaynaklarını bulma, bu kaynakları inceleme ve değerlendirme süreci olarak tanımlanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2021).

Veri analizinde 2023 LGS' nin 20 matematik sorusu ile ODSGM' nin yayınladığı 20 örnek matematik sorusu incelenmiş ve düzeylere ayrılmıştır. İncelemeler sonucunda LGS sorularının %5'inin 1. düzey, %40'ının 2. düzey, %35'inin 3. düzey, %20'sinin 4. düzey olduğu LGS örnek sorularının ise %10'unun 2. düzey, %45'inin 3. düzey, %40'ının 4. düzey ve %5'inin 5. düzey olduğu belirlenmiştir.

Mevcut çalışmada LGS soruları ve LGS hazırlık sorularının düzey dağılımları arasında farklılıklar tespit edilmiştir. LGS soruların %40'ının sınava hazırlık sürecinde ise soruların %10'unun 2. düzeyde olduğu belirlenmiştir. LGS sınavında öğrencilerden yüksek oranda 2. düzey bilgi ve becerilere sahip olması beklendiği söylenebilir. Ayrıca sınava hazırlık sürecinde öğrencilere yönlendirilen 2. düzey soruların daha az olduğu belirlenmiştir.

2018 programında öğrenciye PISA yeterlilik çerçevesinde 4. düzey ve üstündeki bazı becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir (MEB, 2018). 2023 yılı LGS soruları incelendiğinde ise soruların %20'sinin 4. düzeye karşılık geldiği 5. ve 6. düzeyde sorular bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. LGS hazırlık sorularının %40'ının 4. düzeyde ve %5'inin de 5. düzeyden oluştuğu görülmektedir. Bu yönüyle LGS hazırlık sorularının 2018 öğretim programı hedefine daha yakın olduğu söylenebilir.

LGS sınavlarına giren öğrencilerin hazırlandığı sınavların da aynı beceri düzeyinde olması öğrencilerin daha iyi hazırlanmalarını sağlayacaktır. LGS ve ODSGM hazırlık yayınlarında 2018 programı amacına uygun olacak şekilde 4. düzey ve üstünde daha fazla soru bulundurulması önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Geiger, V., Goos, M., & Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: a survey of the state of the field. *ZDM Mathematics Education*, 47(4), 531–548.

Gürbüz, M. Ç. (2014). PISA matematik okuryazarlık öğretiminin PISA sorusu yazma ve matematik okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Kablan, Z., & Bozkus, F. (2021). Liselere Giriş Sınavı Matematik Problemlerine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 211-231.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018) Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara: MEB Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). PISA 2018 Türkiye ön raporu. Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2022). 2022 Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi, No:20. MEB.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** LGS Matematik Sorusu, Örnek Matematik Sorusu, PISA Yeterlilik Düzeyleri

# Sorumlu Konuşma Teorik Çerçevesine Göre Uygulanan Matematik Olimpiyatlarına Hazırlık Derslerin Bilişsel İstem Bağlamında Değerlendirilmesi

Volkan Yalçın <sup>1,\*</sup> & Ahmet Şükrü Özdemir <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

volkan.yalcin@marmara.edu.tr

## Özet

Matematik olimpiyatları çalışmaları doğası gereği yüksek düzeyde bilişsel istem içeren alıştırılardan oluşmaktadır. Ancak planlamada yüksek düzeyde bilişsel istem içeren alıştırımların uygulanmasında istenilen düzeyde bilişsel istem gerçekleşmeyebilmektedir (Resnick ve Zurawsky, 2006; Boston ve Smith, 2009). Bu çalışmada Sorumlu Konuşma teorik çerçevesine uygun olarak uygulanan matematik olimpiyatları derslerindeki bilişsel istem düzeyini arttıran ya da azaltan öğretmen davranışları incelenerek Sorumlu Konuşma ve Bilişsel İstem teorik çerçeveleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak daha önceden belirlenen temalara göre analiz edilip yorumlanmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Çalışmada Sorumlu Konuşma Rubriği (Wolf, Crosson & Resnick, 2005)'ne göre uygulanan derslerin transkripsiyonları kodlanarak öğretmenin konuşma hareketleri belirlenmiş, ardından da bu hareketler zayıf konuşma hareketleri, konuşma hareketine dönüştürülebilecek durumlar ve güçlü konuşma hareketleri olarak gruplandırılmıştır. Elde edilen bu hareketler Stein ve Smith (1998)'in belirlediği Üst Düzey Bilişsel İstem Sürdürülmesiyle ve Düşürülmesiyle İlişkili Faktörler ile karşılaştırılarak incelenmiştir. Zayıf konuşma hareketlerinin faktörlerden “Öğrencilerin üst düzey ürün veya süreçlerden sorumlu tutulmamaları”, “Görevin zorlayıcı yönleriyle uğraşmak için yeterli zaman sağlanmaması” ve “Öğretmen vurguyu anlamdan, kavramlardan veya anlayıştan cevabın doğruluğuna veya tamlığına kaydırması” ile ilgili olduğu gözlemlenmiştir. Konuşma hareketine dönüştürülebilecek durumlarda ise “Öğretmen vurguyu anlamdan, kavramlardan veya anlayıştan cevabın doğruluğuna veya tamlığına kaydırması” ve “Öğrencilerin üst düzey ürün veya süreçlerden sorumlu tutulmamaları” faktörleri ön plana çıkmıştır. Güçlü konuşma hareketleri incelendiğinde ise “Öğretmen sorgulama, yorum ve geri bildirim yoluyla gerekçeler, açıklamalar ve anlamlar için baskı yapar” ve “Keşif için yeterli zaman tanınır; ne çok az ne de çok” faktörleri neredeyse tüm diyaloglarda gözlemlenmiştir. Çalışmada kullanılan bu iki teorik çerçeve de öğrencilerin bilişsel olarak aktif olmalarını, düşüncelerini açıklamalarını talep etmektedir. Bu bağlamda derslerin planlanırken yüksek düzeyde bilişsel istem içerecek şekilde planlanması ve uygulamada Sorumlu Konuşma teorik çerçevesi yardımı ile planlamanın istenildiği gibi gerçekleşmesi sağlanabilecektir. Bu açıdan bu iki teorik çerçeve birbirini tamamlayıcı bir özellik göstermektedir.

**Kaynakça**

Boston, M. D., & Smith, M. S. (2009). Transforming secondary mathematics teaching: Increasing the cognitive demands of instructional tasks used in teachers' classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(2), 119-156.

Resnick, L. B., & Zurawsky, C. (2006). Do the Math: Cognitive Demand Makes a Difference. *Research Points*, Volume 4, Issue 2, March 2006. American Educational Research Association (AERA).

Stein, M. K., & Smith, M. S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics teaching in the middle school*, 3(4), 268-275.

Wolf, M. K., Crosson, A. C., & Resnick, L. B. (2005). Accountable talk in reading comprehension instruction. Regents of the University of California.

Yıldırım A, Şimşek H (2006) Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10. Basım) Seçkin Yayıncılık, Ankara, 235-266.

**Anahtar Kelimeler:** Sorumlu Konuşma, Bilişsel İstem, Matematik Olimpiyatları

# Matematik Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonunun PICRAT Modeli ile İncelenmesi

Kübra Yıldırım<sup>1,\*</sup> & Fatma Aslan Tutak<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi  
kubra.y24@gmail.com

## Özet

Teknoloji entegrasyonu matematik eğitiminde uzun yıllardır çalışılan bir konudur. İlgili araştırmaların temel sorusu teknolojik araçların nasıl kullanılacağı veya öğretime nasıl entegre edileceği üzerine olmuştur. Teknoloji entegrasyonu sürecinde öğrencilerin, öğretmenlerin, teknolojik araçların özellikleri veya öğretim ortamı konularına odaklanan farklı teknoloji entegrasyon modelleri geliştirilmiştir (Hunter, 2015; Kimmons vd., 2020; Mishra & Koehler, 2006). PICRAT (Passive, Interactive, Creative-- Replacement, Amplification, Transformation) modeli, öğrencilerin teknoloji entegrasyonundaki rolünü ve öğretmenlerin öğretimlerinde teknoloji entegrasyonuna yönelik uygulamalarını göstermek için bir matris kullanır. PICRAT, öğrencilerin öğretimdeki teknolojiye olan ilişkisini ifade eden "Passive, Interactive, Creative" (Pasif, Etkileşimli, Yaratıcı) ve öğretmenlerin teknolojiyi kullanma biçimini ifade eden "Replacement, Amplification, Transformation" (Değiştirme, Büyütme, Dönüştürme) kavramlarının bir kombinasyonudur. Bu model, öğretmenlerin teknolojiyi öğretim süreçlerinde nasıl kullandıklarını ve öğrencilerin teknolojiye nasıl yaklaştıklarını daha iyi anlamak için tasarlanmıştır (Kimmons vd., 2020). Bu çalışmada, matematik öğretiminde teknoloji entegrasyonu yapan matematik öğretmenlerinin teknolojiyi öğretim tasarımlarına nasıl entegre ettikleri incelenecektir. PICRAT modeli, öğrencilerin teknoloji entegre öğretimdeki rolünü ve öğretmenlerin kendi öğretimlerinde teknoloji entegrasyonuna yönelik uygulamalarını göstermek için bir matris kullanır. Bu çalışmada katılımcı öğretmenlerin matematik öğretimlerinde teknoloji entegrasyonu seviyeleri PICRAT matrisi ile incelenecektir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden vaka analizi kullanılacaktır. Çalışmanın katılımcılarını seçmek için amaçlı örnekleme stratejisi kullanılmıştır. Araştırmanın amacı öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunu araştırmak olduğu için katılımcı seçiminde temel kriter, teknoloji kullandığını beyan eden gönüllü ortaokul matematik öğretmenleri seçilmiştir. İkinci olarak, bu çalışma için İstanbul'da görev yapan, devlet okulunda en az üç yıl öğretmenlik deneyimi olan ortaokul matematik öğretmenleri, görüşme veya gözlem için kolayca erişilebilecek şekilde seçilmiştir. Tanışma görüşmeleri, ders öncesi ön görüşmeler ve ders sonrası görüşmeler ve ders gözlemleri teknoloji entegrasyonu düzeyleri incelemek için gerçekleştirilmiştir. Tüm veriler önce açık kodlanmış, temalar oluşturulmuş, ardından tümdengelsel yaklaşımla PICRAT matrisi ile eşleştirilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, PICRAT matrisinin "Değiştirme, Büyütme, Dönüştürme" (RAT) seviyelerinden Değiştirme ve Büyütme seviyelerinde kodlar gözlemlenmiştir. Zeynep 6. Sınıf matematik dersinde, akıllı defter ve Mathigon Web 2.0 aracını kullanarak kesirlerde sıralama

konusunda öğretim tasarımı yapmıştır. Öğretmenin ve öğrencilerin akıllı tahtada kullandıkları akıllı defter öğretmenin teknolojiyi yalnızca değiştirme aracı olarak entegre ettiğini göstermiştir. Mathigonda bulunan farklı araçları aktif olarak kullanarak, Whatsapp gibi uygulamalardan link paylaşımı yaparak, interaktif etkinlikleri öğrenciye sunarak PICRAT matrisinde Etkileşimli-Büyütme (Interactive-Amplification) seviyesinde teknoloji entegrasyonu yaptığı görülmüştür. Öğretim tasarımında akıllı defter ve Mathigon kullanım amaçlarını açıklamış ve öğretiminde uygulamıştır. Katılımcının aklında planladığı öğretim tasarımında teknoloji entegrasyonu seviyesi önceden bellidir ve bu seviyeye uygun olarak akıllı defter ve Mathigonu seçmiştir. Böylece öğretimin belirli kısımlarında etkileşimli akıllı defter ile değiştirme seviyesinde entegrasyon yaparken, tekrar ve değerlendirme süreçlerinde Mathigonu kullanarak Büyütme seviyesinde entegrasyon yapmıştır. Gelecek çalışmalarda öğretim tasarımı ile PICRAT teknoloji entegrasyonu modeli birlikte kullanılarak öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu uygulamaları araştırılabilir (Kimmons vd., 2020).

### **Kaynakça**

Hunter, J. (2015). *Technology Integration and High Possibility Classrooms: Building from TPACK* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315769950>.

Kimmons, R., Graham, C. R., & West, R. E. (2020). The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 20(1). <https://citejournal.org/volume-20/issue-1-20/general/the-picrat-model-for-technology-integration-in-teacher-preparation>.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji Entegrasyonu, Web 2.0 Araçları, Kesirler

## Matematiksel Modelleme ile Katı Cisimlerin Hacmi Konusunun Öğretimine Yönelik Bir Durum Çalışması

Duygu Doğru Seyranoğlu<sup>1</sup> & Mahmut Kertil<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Marmara Üniversitesi  
mkertil@marmara.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada katı cisimlerin hacmi konusunun matematiksel modelleme yöntemi ile öğretiminde öğrenci başarısı ve öğrencilerin ders hakkındaki düşünceleri üzerine bir araştırma yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile tasarlanan araştırmanın çalışma grubunu, İstanbul ilinde bulunan bir devlet lisesinde eğitim görmekte olan 20 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, Matematiksel Modelleme Sürecini Değerlendirme Rubriği ve öğrencilerle bire bir görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Modelleme etkinliği öncesinde öğrencilerin bağlamı anlamaları için, sınıfta gereksiz/aldatıcı ambalaj tüketimiyle ilgili videolar izletilmiş ve hemen arkasından konuya ilişkin fikirleri alınmıştır. Öğrencilerden istenilen, ürünlerin sığabilecekleri gerçek ambalajları ile mevcut ambalajları arasındaki farkı bulmalarıdır. Etkinlik uygulanırken öğrenciler dört kişilik gruplara ayrılmış ve her grup kendi seçtiği ürün üzerinden bu değerlendirmeyi yapmıştır. Ayrıca ambalajın büyüklüğünün ürünün pahalı veya ucuz olmasına göre farklılık gösterip göstermediğinin öğrenci tarafından algılanması amaçlanmıştır, böylece öğrencide bilinçli tüketim örtük öğrenmesi gerçekleştirmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin modelleme etkinliğinin çözümlerinde, rubriğe göre incelendiğinde genellikle Düzey 1 ve Düzey 2 seviyelerinde olduklarını göstermektedir. Öğrencilerin neredeyse tamamının modelleme etkinlikleri ile ilk kez karşılaşmış olmaları, matematikteki akademik başarı seviyesi düşüklüğü, tecrübe eksikliği yaşamaları ve alışkanlık oluşturmamaları Düzey 3 seviyesinde performans gösterememe nedenleri olarak görülebilir. Bununla birlikte öğrenci görüşmelerinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun günlük hayatlarından örnekler bulabildikleri için modelleme etkinliğinden keyif aldıkları, benzer etkinlikleri derslerinde görmek istedikleri ve bu etkinliklerin öğretici olduklarını ifade ettikleri görülmüştür. Ayrıca modelleme etkinliği gereksiz/aldatıcı ambalaj kullanımına dikkat çektiğinden öğrenciler kâğıt israfı, bilinçli tüketim gibi konularda daha bilinçli olunması gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin modelleme yeterliklerinin gelişimi için günlük hayatta karşılarına çıkabilecek, kendi hayat deneyimlerini de kullanabileceği problemlerin sınıfa getirilmesi ve öğrencilerin matematiksel modelleme ile çok daha erken yaşlarda tanışması bu araştırmanın önerileri olarak ön plana çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Durum Çalışması, Katı Cisimlerin Hacmi



## Ortaöğretim Öğrencilerinin Geometri Problemlerini Çözme Süreçlerinin Geometri Paradigmaları Perspektifinden İncelenmesi

Neslihan Yücesoy <sup>1,\*</sup> & Bülent Güven <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi  
neslihan\_yucesoy22@trabzon.edu.tr

### Özet

Geometri okul matematiğinin ayrılmaz bir parçası olmasına rağmen geometri konuları ve geometri problemlerini çözme süreçleri öğrenciler tarafından zor ve anlaşılmasız olarak nitelendirilmektedir. Bu zorluğa, geometrinin yapısı (epistemolojik), öğretim yaklaşımı (pedagojik) ve öğrenci anlayışı (bilişsel-psikolojik) gibi unsurlar sebep olabilmektedir. Özellikle bilişsel sebepler bireyin bir geometri problemine nasıl yaklaştığı ile doğrudan ilişkilidir ve öğrencinin geometriye yönelik anlayışını şekillendirir. Öğrencilerin bu anlayışları özellikle geometri problemlerini çözme süreçlerinde kendini gösterir. Kişinin geometri problemlerini çözerken sembollerden nasıl yararlandığı, geometri araçlarını nasıl kullandığı, tanımları ve ön teoremleri nasıl işe koştugu onun anlayışını görmek için önemlidir. Hodoment ve Kuzniak (1999), bu anlayışları Geometri Paradigmaları adını verdikleri teorik çerçeve kapsamında üç başlıkta toplamıştır: Geometri 1 (G1), Geometri 2 (G2) ve Geometri 3 (G3) paradigmatları. Doğal Geometri olarak da isimlendirilen G1 paradigmatında geometrik şekiller gerçeklikle bağımlı koparmamıştır ve kişinin problem çözme süreci daha çok kesme, katlama gibi fiziksel eylemlerle gerçekleşir. Bir boyutuyla doğal olan ancak aksiyomatik bir temelde barındıran G2 paradigmatında geometrik şekiller hem soyut kavramlar düzeyinde hem de görsel temsiller düzeyinde ele alınır. Daha çok soyut yapılarla ilgilenen ve Aksiyomatik Geometri olarak da isimlendirilen Geometri 3 paradigmatı okul matematiği içerisinde ele alınmadığından bu çalışma kapsamında ele alınmamıştır. Bir kişinin sahip olduğu paradigma problem çözme süreci içerisinde 3 boyutuyla kendini gösterir: Sezgi, Deney ve Çıkarım. Bu teoride sezgi gerçeğin deneye ve akla başvurmadan doğrudan kavranması; deney geometrik nesnelere kurulan somut ilişki; çıkarım ise öncül önerme ve tanımlardan yeni sonuçlara varma şeklinde tanımlanabilir. Sezgi, deney ve çıkarımın farklı biçimlerde kullanımları farklı paradigmatların göstergeleridir. Okul matematiği söz konusu olduğunda öğrencilerin ortaokul yıllarında geometri problemlerini çözme süreçlerinin daha çok ölçme, kesme ve katlama etkinlikleriyle şekillendiği, lise yıllarında ise öğrencilerin geometri problemlerini çözme süreçlerinin daha çok tanımlar, teoremler gibi araçlarla şekillenmesi gerektiği görülmektedir. Bir diğer ifade ile öğrencilerin G1 paradigmatına yönelik anlayışlarının G2 paradigmatına yerini bırakması beklenmektedir. Ancak böyle bir değişimin gerçekten yaşanıp yaşanmadığına yönelik informal gözlemler dışında kanıtlara sahip olunmadığı da bilinmektedir. Bu çalışma ile ortaöğretim öğrencilerinin sahip oldukları geometri anlayışlarının geometri Paradigmatları bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında seçilen 124 on ve on birinci sınıf öğrencisine dört sorudan oluşan ve yazılı cevap gerektiren Geometri Problem Çözme Testi uygulanmıştır. Uygulanan testin içerisinde yer alan problemler doğrudan kuramın geliştiricileri olan araştırmacıların farklı çalışmalarında kullandıkları ve üretici sonuçlar ortaya koydukları bilinen problemler arasından, öğrenci seviyeleri de dikkate alınarak seçilmiştir.

Öğrencilerin problemlere verdikleri cevaplar problem çözme sürecinde sezgi, deney ve çıkarım bileşenlerini nasıl kullandıklarının izleri araştırılarak analiz edilmiş ve her bir soruda öğrencinin ortaya koyduğu anlayış G1 ve G2 şeklinde kodlanmıştır. Her bir öğrencinin her bir sorusu iki araştırmacı tarafından kodlandıktan sonra öğrencilerin sahip oldukları paradigmlar G1 (Öğrenci tüm sorularda G1 paradigmasını yansıtmıştır); G1\* (Öğrenci zaman zaman G2 paradigmasını yansıtmış olsa da baskın bir şekilde G1 paradigmasına sahiptir) , GÇ (öğrenci problemlerin neredeyse yarısında G1, diğer yarısında G2 paradigmasını işe koşturmuştur), G2\* (Öğrenci zaman zaman G1 paradigmasını yansıtmış olsa da baskın bir şekilde G2 paradigmasına sahiptir); G2 (Öğrenci tüm sorularda G2 paradigmasını yansıtmıştır) şeklinde gruplandırılmıştır. Elde edilen veriler öğrencilerin yüzde 18,54'ünün G1, yüzde 60,48'inin G1\*, yüzde 12,9'unun GÇ, yüzde 8,06'sının G2\* paradigmasına sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte G2 paradigmasına sahip öğrenci olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca 10 sınıf ile 11. Sınıf arasında anlamlı farklılıklar olmadığı da görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar geometri öğretme süreçlerinin sonuçlarına yönelik önemli ipuçları ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Geometri Öğretimi, Problem Çözme, Geometri Paradigmaları

# Üstün Yetenekli Öğrencilerin Orantısal ve Orantısal Olmayan Problemleri Çözme Becerilerinin İncelenmesi

Mustafa Serkan Pelen

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Bilim ve Sanat Merkezi  
pelenserkan@gmail.com

## Özet

## Giriş

Orantısal akıl yürütme becerisi, matematiksel düşünme biçimlerinden birisi olmakla beraber üst düzey matematiksel kavramların inşasında gereklidir (De la Torre, Tjoe, Rhoads, Lam, 2015). Cramer ve Post (1993) orantısal durumların matematiksel özelliklerini bilmenin, orantısal ve orantısal olmayan durumların matematiksel özelliklerini ayırt edebilmenin orantısal akıl yürütmenin bileşenleri arasında yer aldığını belirtmişlerdir. Ayrıca, sözel problemleri çözerken sayısal yapılardan etkilenmemek orantısal akıl yürütme becerisinin önemli bir göstergesidir (Lamon, 2012). İlgili alanyazında yapılan araştırmalar, problemlerin sayısal yapılarının orantısal akıl yürütme becerisi üzerinde çeşitli etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler, tam sayı kat ilişkisi bulunan orantısal problemleri çözebilmekte, tam sayı kat ilişkisi bulunmayan orantısal problemleri çözmekte zorlanmakta ve hatalı çözüm stratejileri kullanmaktadırlar. Diğer yandan, orantısal ya da orantısal olmayan durumlardan bağımsız olarak tam sayı kat ilişkisi içeren durumlarda çarpımsal ilişkiye dayalı, tam sayı kat ilişkisi içermeyen durumlarda ise toplamsal ilişkiye dayalı çözümler kullanma eğilimi fark edilmiştir. (Cramer ve Post, 1993; Degrande, Verschaffel, Van Dooren, 2014; Karplus, Pulos, Stage, 1983; Steinhorsdottir, 2006; Tourniaire ve Pulos, 1985; Van Dooren, De Bock, Verschaffel, 2010).

## Amaç

Bu çalışmada, üçüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin farklı sayısal yapılardaki orantısal olan ve orantısal olmayan problemleri çözme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## Yöntem

Araştırma betimsel tarama modelinde olup 323 üstün yetenekli öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada bilinmeyen değeri bulma türündeki doğru orantıya, ters orantıya ve toplamsal ilişkiye dayalı problemler veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin toplanması aşamasında problem testi öğrencilere uygulanmıştır. Verilerin analizi aşamasında öğrencilerin problemlere verdikleri cevaplar incelenerek kodlanmıştır.

## Bulgular

Araştırmaya katılan üstün yetenekli öğrencilerin orantısal ve orantısal olmayan problemleri çözme becerilerinin yüksek olduğu görülmüştür. Öğrenciler, doğru orantı, ters orantı ve toplamsal ilişkiye dayalı problemlere çeşitli stratejiler üretebilmişlerdir. Diğer yandan öğrencilerin hatalı çözümleri incelediğinde, farklı sayısal yapıların problemleri çözme performanslarının üzerinde etkili olduğu fark edilmiştir. Çokluklar arasında tam sayı kat ilişkisi bulunmayan durumlarda problem türünden bağımsız olarak toplamsal ilişkiye dayalı strateji kullanımının varlığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde çokluklar arasında tam sayı kat ilişkisi bulunan durumlarda problem türünden bağımsız olarak çarpımsal ilişkiye dayalı yanıtlar verilmiştir.

### **Sonuç**

Üstün yetenekli öğrenciler çoğunlukla orantısal olan ve orantısal olmayan durumları ayırt edebilmiş ve bu türdeki problemleri çözme becerilerinin üst düzey olduğu görülmüştür. Farklı sayısal yapıların problemleri çözme performansı üzerinde etkili olduğu ortaya koyulmuştur.

### **Kaynakça**

Cramer, K. & Post, T. (1993). Connecting research to teaching proportional reasoning. *Mathematics Teacher*, 86(5), 404–407. <https://doi.org/10.5951/MT.86.5.0404>

Degrade, T., Verschaffel, L., Van Dooren, W. (2014), “That sounds Greek to me!” Primary children’s additive and proportional responses to unreadable word problems [Oral presentation], PME 38, Vancouver, Canada.

De la Torre, J., Tjoe, H., Rhoads, K., Lam, D. (2015). Conceptual and theoretical issues in proportional reasoning. *Journal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, 6(1). <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2013v6n1p%25p>

Karplus, R., Pulos, S., Stage, E. K. (1983). Early adolescents’ proportional reasoning on rate problems. *Educational Studies in Mathematics*, 14, 219-234

Lamon, S. J. (2012). *Teaching fractions and ratios for understanding: essential content knowledge and instructional strategies for teachers* (3. baskı). Routledge.

Steinhorsdottir, O. B. (2006), Proportional reasoning variable influencing the problems difficulty level and one’s use of problem solving strategies [Paper presentation]. Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Prague, Czech Republic.

Tourniaire, F. ve Pulos, S. (1985). Proportional reasoning: a review of the literature. *Educational Studies in Mathematics*, 16(2), 181-204. <https://doi.org/10.1007/BF02400937>

Van Dooren, W., De Bock, D., Verschaffel, L. (2010), From addition to multiplication... and back: the development of students' additive and multiplicative reasoning skills, *Cognition and Instruction*, 28(3): 360-381. <https://doi.org/10.1080/07370008.2010.488306>

**Anahtar Kelimeler:** Orantısal Akıl Yürütme, Problem Çözme Stratejileri, Üstün Yetenekli Öğrenciler

## Beceri Temelli Matematik Sorularında Başarı Gösteren Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Profilleri

Oğuzhan Doğan<sup>1,\*</sup>, Hülya Kılıç<sup>1</sup> & Ayşegül Kılıç<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yeditepe Üniversitesi  
oguzhand@gmail.com

### Özet

Öğrencilerin matematiksel becerilerinin ve başarılarının değerlendirildiği ulusal ve uluslararası çalışmalar, yapılan iyileştirme, geliştirme ve destekleme çalışmalarına rağmen ülkemizdeki ortaokul öğrencilerinin bu sınavlarda beklenen performansı ortaya koyamadığını göstermektedir (MEB, 2022; Mullis vd., 2020; OECD 2022). 2020-2023 yılları arasında 20 matematik sorusunun yer aldığı Liselere Giriş Sınavında (LGS) öğrencilerin doğru yanıtladıkları matematik soruları ortalaması sırasıyla 4.89, 4.2, 4.74 ve 5.95 olmuştur. Son yıllarda TIMSS ve PISA sınavlarında Türkiye'nin ortalama matematik başarısında artış gözlenirse de uluslararası ortalamanın altındadır. Bu sonuçlar öğrencilerin matematik başarısını artırmaya ilişkin yeni tedbirler almaya yönelik çalışmaları tetiklemekle birlikte akademik başarı ile sosyo-ekonomik statü arasındaki ilişki düşünüldüğünde ülkemizde toplumsal eşitlik anlamında da bir soruna işaret etmektedir.

Türkiye'de öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörlerin başında öğrencilerin sosyo-ekonomik statüsü gelmektedir (Sarier, 2016) ve bu durum ortaokul öğrencilerinin matematik başarıları için de geçerli görünmektedir (Yılmaz & Bindak, 2016). 2018 yılından itibaren LGS sınavında ülkemizde 'yeni nesil' veya 'beceri temelli' gibi ifadelerle de anılan matematiksel becerilerin ölçülmesine yönelik sorular daha fazla yer almaya başlamıştır. Öğrencilerin beceri temelli sorulardaki başarısını artırmayı amaçlayan hazırlık kitapları ve dijital kaynaklar hazırlanmış (ör: www.eba.gov.tr) ve ortaokul öğrencilerinin bu sorulara ilişkin tutumlarını araştıran çalışmalar yapılmış olmasına rağmen (Kablan & Bozkus, 2021), öğrencilerin bu sorulardaki başarısını etkileyen faktörlerin araştırıldığı kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin 'beceri temelli' matematik sorularındaki başarılarını etkileyen faktörler, hazırlanan başarı testinde en yüksek başarıyı gösteren (en iyi %5'lik gruba giren) öğrencilerin demografik bilgileri ile çalışmaya katılan tüm öğrencilerin demografik bilgilerinin karşılaştırılması yoluyla incelenmiştir. En yüksek başarıyı gösteren %5'lik grubun karşılaştırma için seçilmesinin sebebi LGS sınavı sonucunda İstanbul özelinde yüksek talep gören Anadolu ve Fen liselerinin öğrencilerini bu yüzdelik dilimlerdeki öğrencilerden öğrencilerini almasıdır.

Çalışmanın örneklemini İstanbul'da 2'si özel, 5'i devlet ortaokulu olmak üzere toplam 7 ortaokulda öğrenim görmekte olan 7. sınıf (n=389) ve 8. sınıf (n=460) öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testleri her iki sınıf seviyesi için de ayrı ayrı hazırlanmış olup (LGS sınav sorularına benzerlik gösteren) bilme, uygulama ve akıl yürütme düzeyinde toplam 7 sorudan

oluşmaktadır. Sınavlar 30 puan üzerinden değerlendirilmiş olup 8. sınıf öğrencilerinin başarı sınavı ortalaması 9.71, 7. sınıfların ortalaması ise 5.99 olarak hesaplanmıştır. Çalışmaya katılan tüm 8. ve 7. sınıf öğrencilerinden 19.5 puan ve üzerinde not alan 39 öğrenci en yüksek başarıyı gösteren %5'lik grubu oluşturmuştur.

Yapılan analizler sınavda en yüksek başarıyı gösteren öğrencilerin sosyo-ekonomik olarak iyi bir çevreye sahip devlet okuluna veya özel okula gittiğini, belli bir gelir düzeyinin üzerinde gelir düzeyine sahip ailelerden geldiğini, çoğunlukla üniversite mezunu anne ve babaya sahip olduğunu, kendilerine ait bir odaya sahip olduklarını, matematik konusunda bir veya daha fazla kaynaktan (aile, özel ders, dersane, kurs vb.) destek aldıklarını ve bu alınan desteğin de süreklilik arz ettiğini göstermektedir. Çalışmanın bulguları ışığında daha adil bir eğitim süreci için özellikle sosyo-ekonomik olarak dezavantajlı ailelerden gelen öğrencilerin ev ortamında bulamadıkları desteğin okul ortamında sağlanabilmesi adına önlemlerin alınması gerektiği, ayrıca bu desteklerin belli zamanlarda ve kısa süreli değil uzun soluklu, çok yönlü ve sürekli olması gerektiği sonucuna varılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Başarısı, Sosyo-Ekonomik Statü, Beceri Temelli Sorular, Ortaokul

## İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Grup Çalışması Yöntemi ile Kurdukları Problemlerin İncelenmesi\*

Ayşe Tuğba Çakan<sup>1,\*</sup>, Berna Cantürk Günhan<sup>2</sup> & Burçak Boz Yaman<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

tugbacakan07@gmail.com

### Özet

Origami ismiyle bilinen kâğıt katlama, sanatsal yanına ek olarak çeşitli alanlarda belirli amaçlar doğrultusunda kullanılan etkili bir araçtır (Tuğrul ve Kavici, 2002). Örneğin, James Web uzay teleskobu gibi büyük ve düz bileşenlerin uzaya gönderilmesi probleminde bilim insanları çözüm için katlama tekniklerinden yararlanmışlardır. Matematik eğitiminde ise katlamalar ve kat izleri öğretimi zenginleştirmenin yanında problem çözme gibi matematiksel becerilerin gelişimi için etkili bir yöntemdir (Coad, 2006). Kâğıt katlamanın matematik eğitimi ve diğer disiplinlerle olan ilişkisi göz önüne alındığında öğretmenlerin matematiksel bilgilerini katlamalarla ilişkilendirebilmelerinin önemli olduğu görülmektedir. Bireylerin matematiksel anlayışları, bilgi ve becerilerine dair fikir sahibi olabilmek için problem kurma çalışmalarından yararlanılabilir. Çünkü bu çalışmalar birden fazla cevap geliştirmeye imkân sağlayan açık uçlu yapısı ile değerlendirme aracı olarak güçlü bir işlevselliğe sahiptir (Kar, 2023). Problem kurma, verilen bir durum bağlamında yeni problemler oluşturma veya mevcut problemin yeniden biçimlendirmesi sürecidir (Silver, 1994). Bu doğrultuda araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kâğıt katlama etkinliklerine yönelik grup çalışması yöntemi ile kurdukları problemlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Durum çalışması yönteminin benimsendiği bu çalışmada veri toplama aracı olarak doküman analizi ve görüşme kullanılmıştır. Doküman olarak, Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından sınıflandırılan yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma türüne göre sırasıyla origami kuş figürü, teorem katlaması ve katlama-günlük hayat ilişkisi içerikli problem kurma durumları hazırlanarak çalışma kağıtları oluşturulmuştur. Katılımcılar ege bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği 4. sınıf öğrencilerinden 4 ve 5 kişilik olmak üzere toplam iki grup şeklinde belirlenmiştir. Kurulan problemlerin incelenmesinde Özgen vd. (2017) tarafından kurulan problemlerin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilen rubrik revize edilerek kullanılırken; problem kurma sürecine dair yapılan görüşme için içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda öğretmen adaylarının tamamının matematiksel bir problem oluşturdukları ve rubrik puanlandırmasına göre ortalamasının üstünde başarı gösterdikleri görülmüştür. En yüksek puanı problem kurma yönergesi sınırları en geniş olan serbest türde; en düşük puanı ise yarı yapılandırılmış problem kurma durumunda aldıkları görülmüştür. Bu başarı düzeyine paralel olarak katılımcılar görüşmelerde serbest problem kurma türünde daha kolay problem oluşturabildiklerini dile getirirken; gruplardan biri en fazla yarı yapılandırılmış türde, diğeri yapılandırılmış problem kurmada zorlandığını ifade etmiştir. Sınırı en dar olan yapılandırılmış problem kurma türünde ise bir grup tam puan alırken diğeri grup kurduğu problemi

yanlış çözdüğü için eksik puan almıştır. Son olarak en düşük puan alınan yarı yapılandırılmış problem kurma türünde gruplardan birinin hatalı matematiksel problem oluşturması nedeniyle diğer grup ise kurduğu problem cümlesinin açıklığı belirgin olmaması nedeniyle eksik puan almışlardır. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayları grup olarak problem kurma uygulamasında işbirlikli çalışmanın fikir üretme ve problem cümlesini ifade etme sürecinde olumlu etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Çalışma sonucunda farklı sınıf düzeylerinde de kağıt katlama içerikli problem kurma ve çözüme çalışmaları yapılması önerilebilir.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci ve üçüncü yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.*

### **Kaynakça**

Coad, L. (2006). Paper folding in the middle school classroom and beyond, *Australian Mathematics Teacher*, 62(1): 6-13.

Kar, T. (2023). Matematiksel problem kurmanın doğası, amacı ve önemi. Özgen, K., Kar, T., Çenberci, S. ve Zengin, Y. (Ed.), *Matematikte problem çözüme ve problem kurma içinde* (243-261). Pegem Akademi Yayınları.

Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., ve Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 218-243.

Silver, E.A. (1994) The Nature and Use of Open Problems in Mathematics Education: mathematical and pedagogical perspectives, *International Reviews on Mathematical Education*, 27, 67-72.

Stoyanova, E., ve Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (s. 518-525). Mathematics Education Research Group of Australasia: The University of Melbourne.

Tuğrul, B. ve Kavici, M. (2002). Kâğıt katlama sanatı ve öğrenme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(11), 1-17.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Kurma, Kâğıt Katlama, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayı



# Çevrimiçi Mesleki Gelişim Programı Aracılığı ile Matematik Öğretmenlerinin Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi: Alan Ölçme Örneği

Mine Isıksal-Bostan <sup>1,\*</sup>, Özge Dışbudak Kuru <sup>2</sup>, Reyhan Tekin Sitrava <sup>3</sup> & Seçil Yemen Karpuzcu <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kırıkkale Üniversitesi

<sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Kütahya Dumlupınar Üniversitesi  
misiksal@metu.edu.tr

## Özet

Alan yazındaki mevcut çalışmalar öğretmenlerin fark etme becerilerinin video kulüpleri ve ders imecesi gibi çeşitli müdahaleler ile gelişebileceğine işaret etmektedir (örn., Jacobs vd., 2010; Girit-Yıldız vd., 2023). Ancak son yıllarda araştırmacılar, bu gelişimin kayda değer ve sürdürülebilir olması için uzun süreli müdahalelerin önemine vurgu yapmaktadır (örn., Tekin-Sitrava vd., 2024). Bu çalışma, ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik fark etme becerilerinin belirlenmesi, geliştirilmesi, bu deneyimlerin öğretim ortamına aktarılması amacıyla geliştirilen ve iki yıl süren mesleki gelişim programı kapsamında gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen mesleki gelişim programı yinelemeli aşamalardan oluşan tasarım deneyi araştırması çerçevesince şekillenmiştir (Zawojewski vd., 2008). Bu bağlamda mevcut çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin iki yıllık çevrimiçi mesleki gelişim programına katılımları yoluyla öğrencilerin alan ölçme üzerine matematiksel düşüncelerine yönelik mesleki fark etme becerilerinin ne ölçüde geliştiğini incelemektir. Araştırmanın katılımcılarını Türkiye'nin yedi farklı ilindeki devlet okullarında görev yapan ve mesleki deneyimi 15 yılı aşmayan 31 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak kullanılan ön ve son testlerde, Jacobs vd.'nin (2010) ortaya koyduğu "Öğrencilerin Matematiksel Düşüncelerine yönelik Mesleki Fark Etme" kuramsal çerçevesinin bileşenleri (dikkate alma, yorumlama, karşılık verme) göz önünde bulundurularak araştırmacılar tarafından geliştirilen alan ölçme konusuna ilişkin farklı öğrenci yanıtları kullanılmıştır. Jacobs vd. (2010) tarafından belirlenen düzeyler ile Tekin-Sitrava vd.'nin (2021) ve Kilic and Dogan'ın (2022) çalışmalarında bahsettiği düzeyler göz önünde bulundurularak veriler analiz edilmiştir. Ön test ve son testten elde edilen veriler, ortaokul matematik öğretmenlerinin fark etme beceri düzeylerinin uzun soluklu bir çevrimiçi mesleki gelişim programı aracılığı ile geliştiğine işaret etmektedir. Detaylandırılacak olunursa, çalışmaya katılmadan önce öğretmenlerin büyük çoğunluğunun alan ölçmeye yönelik öğrenci düşüncesindeki detayları sınırlı düzeyde dikkate aldığı tespit edilmiştir. Çalışma sonunda ise, bu öğretmenlerin büyük çoğunluğunun tam düzey dikkate alma becerisine sahip olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, ön testten elde edilen bulgular öğretmenlerin büyük çoğunluğunun Gmeye yönelik verilen öğrenci kavrayışını yetersiz ve sınırlı düzeylerde yorumladıklarına işaret ederken çalışma sonunda ise büyük çoğunluğunun geliştirilebilir ve tam

düzeylede yorumlama becerisine sahip olduğu tespit edilmektedir. Çalışmaya katılmadan önce öğretmenlerin verilen öğrenci düşünüşüne karşılık verirken benzer soru sorma eğiliminde olduğunu tespit edilirken çalışma sonunda ise büyük çoğunluğunun öğrenci düşünüşünü bir üst noktaya taşımaya yönelik sorular sorma eğiliminde oldukları belirlenmiştir. Bu çalışma, hizmet içi matematik öğretmenlerinin fark etme beceri düzeylerinin gelişiminin uzun soluklu mesleki gelişim programları ile desteklenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

### **Kaynakça**

Girit Yildiz, D., Osmanoglu, A., & Gundogdu Alayli, F. (2023). Providing a video-case-based professional development environment for prospective mathematics teachers to notice students' misconceptions in measurement. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26(2), 179-209. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09525-0>

Jacobs, V. R., Lamb, L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.41.2.0169>

Kilic, H., & Dogan, O. (2022). Preservice Mathematics Teachers' Noticing in Action and in Reflection. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 20(2), 345-366. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10141-2>

Tekin-Sitrava, R., Özel, Z., Işıksal-Bostan, M., & Yemen-Karpuzcu, S. (2024). How Does Online Professional Development Program Enriched with Collaborative Discussion Develop Teachers' Noticing Skills?. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-26.

Zawojewski, J. S., Chamberlin, M., Hjalmarson, M. A., & Lewis, C. (2008). Designing design studies for professional development in mathematics education. In A. E. Kelly, R. Lesh, & J. Baek (Eds.), *Handbook of design research methods in education* (pp. 219-245). New York: Routledge.

**Anahtar Kelimeler:** Alan Ölçme, Öğretmen Eğitimi, Fark Etme Becerisi

# Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Cebir Öğrenme Alanındaki İlişkilendirmelerin Karşılaştırmalı Analizi: Cebirsel Kavramlar ve STEAM Disiplinleriyle İlişkilendirmeler

Orhan Kaplan

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Gaziantep Üniversitesi  
orhankaplan@gantep.edu.tr

## Özet

Cebir eğitiminde öğretim programı reformlarının başarısını tanımlamak için birçok faktör önerilmiş olsa da, ders kitapları müfredat hedeflerini ve standartlarını uygulamada birçok öğretmen için birincil kaynak olmaya devam etmektedir (Rezat vd., 2021). Ancak ders kitaplarının içeriği, işlemsel süreçlere ve ezbere aşırı vurgu yapması (Polikoff, 2015) ve üst düzey bilişsel becerileri geliştirecek yeterli zengin içerikten yoksun olması (İskenderoğlu ve Baki, 2011) gibi nedenlerle müfredatın yüksek düzeyde arzulanan eğitim hedefleriyle uyumlu olmayabilmektedir.

Kalıcı öğrenmeyi ve matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmeyi destekleyen ve içeriği zenginleştirmeye yardımcı olan ilişkilendirmeler (Ball vd., 2005) yoluyla matematiğin anlamlandırılması, yorumlanması ve gerçek hayat durumlarına transferi (NCTM, 2000) matematiksel becerileri ve cebir öğrenimini geliştirmede büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, Türkiye dahil birçok ülke, 21. yüzyılın kritik becerilerine sahip öğrenciler yetiştirmek için bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik (Science, technology, engineering, art and mathematics [STEAM]) eğitimini müfredatlarına entegre etmeye çalışmaktadır. STEAM'e yönelik olumlu tutumların eleştirel düşünmeyi geliştirdiği, öğrencilerin karar verme becerilerini ve akademik performanslarını geliştirdiği (Aydın-Gürler ve Kaplan, 2023; Ren vd., 2020) göz önüne alındığında, cebir öğretiminde STEAM disiplinleri ile ilişkilendirmeler yapmanın önemi daha da artmaktadır. Bu nedenlerle, ders kitaplarındaki çözümlü cebir örneklerinde cebir kavramları ve konuları, ve STEAM disiplinleri ile ne ölçüde ilişkilendirmeler yapıldığını incelemek amacıyla bu çalışma ortaokul matematik ders kitaplarını karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışmada, cebirsel içeriğin sınıf seviyelerine göre dağılımını ve örüntülerini anlamak için döküman analizi yöntemi kullanılmıştır. İki matematik ders kitabı kaynağı incelenmiştir: Matematik için Ortak Çekirdek Eyalet Standartları (CCSSM) ile uyumlu olan ve Amerika'da yaygın kullanılan 6-8. sınıflar için 'Big Ideas Math: Modeling Real Life' (Larson & Boswell, 2019) online öğrenci baskıları ve Türkiye'de 6-8. sınıf öğrencileri için MEB tarafından dağıtılan matematik ders kitapları. İlk olarak, ülkelerin cebir içerikleri SEC (Surveys of Enacted Curriculum) çerçevesi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Ardından, çözümlü örneklerin STEAM disiplinleriyle ilişkilendirmelerini sınıflandırmak için Wang ve arkadaşlarının (2021) STEAM disiplinlerinin alt konularını belirlemeye yönelik tanımları kullanılarak kodlamalar yapılmıştır. Analiz sonucunda Amerika ve Türkiye'deki ortaokul cebir içeriklerinin kapsamlarının orta seviyede uyumlu olduğu ve Türkiye'de okutulan ders

kitaplarının cebir kavramları ve STEAM alanları ile ilişkilendirmeler konusunda içerik yönünden zayıf olduğunu gösteren bulgular elde edilmiştir. Bu bulguların Türkiye'deki cebir öğretimi yaklaşımlarına yönelik etkileri tartışılacak ve matematik ders kitaplarının planlamasına ve uygulamasına yönelik öneriler paylaşılacaktır. Bu çalışmanın cebir öğretiminin etkililiğinin artırılması konusunda öğretmenleri, araştırmacıları ve müfredat geliştiricilerini bilgilendirmesi amaçlanmaktadır.

### **Kaynakça**

Aydın Gürler, S. & Kaplan, O. (2023). Attitudes Towards STEAM, Critical Thinking Disposition and Decision-Making Skills: Mediation and Gender Moderation. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 10(1), 210-223. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1272051>

Ball, D. L., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(3), 14-46.

İskenderoğlu, T., & Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301.

Larson, R. & Boswell, L. (2019). *Big ideas math: Modeling real life*. Big Ideas Learning. [https://bim.easyaccessmaterials.com/index.php?location\\_user=cc19](https://bim.easyaccessmaterials.com/index.php?location_user=cc19)

National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM Publications.

Polikoff, M. S. (2015). How well aligned are textbooks to the common core standards in mathematics? *American Educational Research Journal*, 52(6), 1185-1211.

Ren, X., Tong, Y., Peng, P., & Wang, T. (2020). Critical thinking predicts academic performance beyond general cognitive ability: Evidence from adults and children. *Intelligence*, 82, 101487.

Wang, T., Ma, Y., Ling, Y. & Wang, J. (2021): Integrated STEM in high school science courses: an analysis of 23 science textbooks in China. *Research in Science & Technological Education*. <https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1995346>

**Anahtar Kelimeler:** Cebir Öğretimi, STEAM Eğitimi, İlişkilendirme, Karşılaştırmalı Analiz

## Uzamsal Düşünme Becerisini Oyunlar Yardımıyla Geliştirme

Elif Esra Arıkan<sup>1,\*</sup> & Gülseren Kapıcıoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi  
elif.arikan@izu.edu.tr

### Özet

Uzamsal düşünme becerisi 2018 yılı ortaokul matematik öğretim programı yetkinliklerinden matematiksel yetkinlik altında yer almaktadır. Uzamsal düşünme ilköğretimde her sınıf seviyesinde yer alırken ortaokul öğrencilerinin 7. sınıf kazanımlarında cisimlerin görüntüleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Dolayısıyla ortaokul öğrencilerinin sadece 7.sınıfta işleyecekleri cismin görünümü için öğretmenlerinin de uzamsal beceriye sahip olması beklenir.

Çalışmanın amacı, uzamsal düşünme becerisinin gelişiminde dijital ve fiziksel oyunların bir arada kullanımının katkısının belirlenmesidir. Bu amaçla öğretmen adaylarına, “Purdue Spatial Visualization Test” adıyla Guay (1980) tarafından geliştirilen ve Sevimli (2009)’nin Türkçeye uyarladığı Purdue Görselleme testi ve Yıldız ve Tüzün (2012) tarafından geliştirilen Uzamsal Görselleştirme testi uygulanmıştır.

İstanbul İli içerisinde yer alan bir vakıf üniversitede öğrenim gören İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. Sınıf öğrencilerinin dijital ve fiziksel oyunlarla uzamsal becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bu çalışmada tamamlayıcı nitelikteki nicel ve nitel araştırmanın bulgularını sırasıyla sunan açıklayıcı karma yöntem yaklaşımını izlenmiştir. Nicel kısımda tek örneklem yarı-deneysel metod kullanılmıştır. Ön test sonrası öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerisi hakkındaki görüşleri alınmıştır. Son testlerden sonra öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerisine etkisi hakkındaki görüşleri odak grup çalışmasıyla belirlenmiştir. Nicel verilerden sonra nitel verilerin toplanmış olması sebebiyle araştırmanın deseni açıklayıcı karma desendir.

Nicel bulgular incelendiğinde, Purdue Görselleme Testi performansları bakımından ön test ve son test sonucunda elde edilen puanlar arasında “Oluşturma” alt boyutunda ve “Döndürme” alt boyutunda ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık yokken, “Görünümler” alt boyutunda ortalama puanlar arasında fark anlamlıdır. Uzamsal Görselleştirme testinde de ön test son test puanları arasında anlamlı fark tespit edilmiştir.

Nitel bulgular için yapılan odak grup görüşmesinde; ön test son test puanları arasında akranlarına göre daha fazla fark yapan öğretmen adaylarına oyunlar arasından en çok verim aldıkları oyunu belirtmeleri istenmiş ve kağıt katlama sonrası delik açma oyunu cevabı alınmıştır. Fiziksel ve dijital oyunlardan hangisinde daha çok eğlendikleri sorusuna ise dijital oyunları tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca odak grup görüşmesine katılan öğretmen adayları, oyunların uzamsal düşünmeyi kendiliğinden geliştirdiği görüşünü belirtmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Uzamsal Düşünme Becerisi, Dijital Oyunlar, Fiziksel Oyunlar, Öğretmen Adayları

## 2024 Ortaokul Matematik Programında Yer Alan Olasılık Temaları Hakkında Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Görüşlerinin İncelenmesi

Elif Tuba Altay <sup>1,\*</sup> & Gamze Kurt <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Meb

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Mersin Üniversitesi

eliftubaaltay@gmail.com

### Özet

2005 yılından itibaren uygulanan ortaokul matematik öğretim programlarında olasılıkla ilgili kavramların literatürde önerildiği biçimde ele alınmadığı, kavramlar arasında ilişkilendirme yapılmadığı, farklı olasılık yaklaşımlarına yer verilmediği ve bu yaklaşımların birbiriyle nasıl ilişkilendirileceği hakkında öneride bulunulmadığı görülmektedir. Olasılığın sıklıkçı ve öznel olarak yorumlanması gerekliliği ortaya konmasına rağmen (Batanero vd., 2016), örneğin, 2018 ortaokul matematik öğretim programı olasılığın yalnızca klasik yaklaşımına odaklanarak teorik olasılık yaklaşımını içermektedir ve ele alındığı biçimiyle öğrencilerin olasılıksal düşünmesine yeterince katkı sağlamadığı iddia edilebilir. 2018 matematik öğretim programında olasılık öğrenme alanı ilkökulda ele alınmamakta ve ortaokulda ise yalnızca sekizinci sınıfta yer almaktadır. Olasılık öğretimine ayrılan süre ise 12 ders saatiyle sınırlandırılmış ve yıllık matematik ders saatinin sadece %7'si olasılık öğretimine ayrılmıştır.

Öğretim programlarının uygulayıcısı olarak, ortaokul matematik öğretmenlerinin olasılığa yönelik tutumları, alan bilgileri ve olasılığı öğretmek için gerekli pedagojik alan bilgilerinin yetersiz olduğu ortaya konmuştur (örneğin, Gómez-Torres vd., 2016). Öğretmenin matematiğe yönelik tutumunun hem öğretim biçimiyle hem de alan bilgisiyle ilişkili olduğunu açıklayan çalışmalar bulunmaktadır (örneğin, Wilkins, 2008). Olasılığa yönelik tutumu inceleyen çalışmaların çoğunlukla öğretmen adaylarıyla veya ilkökul öğretmenleri ya da adaylarıyla yapıldığı görülmektedir ve öğretmen adaylarının olasılığa yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin olasılık ve istatistiğe yönelik tutumlarını inceleyen Estrada ve Batanero (2020) olasılığa yönelik tutumlarının istatistiğe yönelik tutumlarına nazaran daha pozitif olduğunu ortaya çıkarmıştır. Türkiye'de öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının tutumlarının incelenmesine yönelik yapılan az sayıda çalışma, öğretmen adaylarının olasılığa yönelik tutumlarının olumlu olduğunu belirtmektedir (Bulut vd., 2002). Ancak ülkemizde öğretmenlerin olasılık öğretimi açısından sınırlı deneyime sahip olduklarını söyleyebiliriz. Öğretim programlarının değiştirilmesiyle birlikte olasılık öğretiminin yeniden yapılandırılması ve önceki öğretim programlarından belirgin biçimde farklı olması sebebiyle ortaokul matematik öğretmenlerinin olasılığına yönelik tutumlarını incelemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin 2024 matematik öğretim programında önerilen olasılık öğretimiyle ilgili bakış açılarını ve görüşlerini elde etmek ve bunları betimlemektir. Aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranacaktır: Ortaokul matematik

öğretmenlerinin 2024 ortaokul matematik öğretim programında önerilen olasılık öğretimi ve içeriği hakkında bakış açıları nelerdir?

Bu nitel çalışma, katılımcıların bakış açılarını ve görüşlerini derinlemesine incelemek ve betimlemek üzere tasarlanmıştır. Çalışma grubu ortaokul matematik öğretmenlerinden oluşmaktadır ve görev yapan 14 öğretmene ulaşılmıştır. Bakış açılarına yönelik derinlemesine ve ayrıntılı veri toplamak üzere veri toplama aracı olarak sekiz açık uçlu sorudan oluşan bir anket tasarlanmıştır. Hazırlanan bu anket “yeni matematik öğretim programında yer alan olasılık kavramlarının sınıf seviyelerine göre yerleştirilmesi, içeriği ve önerilen işleyiş hakkında düşünceleriniz nelerdir?” gibi mümkün olduğunca ayrıntılı açıklamalar yapmalarını teşvik edici sorular içermektedir.

Çalışmaya katılan 14 öğretmenin kıdem süresinin 13-25 yıl arasında değiştiği, yarısının yüksek lisans yapmış ya da yapıyor olduğu görülmektedir. Öncül bulgular öğretmenlerin büyük çoğunluğunun olasılık açısından müfredat değişikliğini ve olasılık içeriğinin tüm sınıf seviyelerine dağıtılmasını olumlu karşıladığını göstermektedir. Öğretmenler çoğunlukla kendilerini yeterli gördüklerini, ancak materyal kullanımı ve teknolojik bilgi düzeyi açısından hazır hissetmediklerini belirtmişler ve dolayısıyla programın uygulanmasına yönelik hizmet içi eğitime olan ihtiyacı vurgulamışlardır.

### **Kaynakça**

Batanero, C., Chernoff, E., Engel, J., Lee, H., & Sánchez, E. (2016). Research on teaching and learning probability. Springer.

Bulut, S., Kazak, S. & Yetkin, E. (2002). Matematik öğretmen adaylarının olasılık başarısı, olasılık ve matematiğe yönelik tutumlarının cinsiyete göre incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 22, 21-28.

Estrada, A., & Batanero, C. (2020). Prospective Primary School Teachers' Attitudes towards Probability and its Teaching. International Electronic Journal of Mathematics Education, 15(1), 1-14.

Gómez-Torres, E., Batanero, C., Díaz, C., & Contreras, J. M. (2016). Developing a questionnaire to assess the probability content knowledge of prospective primary school teachers. Statistics Education Research Journal, 15(2), 197-215.

Wilkins, J. L. (2008). The relationship among elementary teachers' content knowledge, attitudes, beliefs, and practices. Journal of Mathematics Teacher Education, 11, 139-164.

**Anahtar Kelimeler:** Olasılık, Matematik Öğretmeni, Öğretmen Görüşleri, Ortaokul Matematik Öğretim Programı



## Matematik Dilini Kullanma: Gödel Örneği

Adnan Baki <sup>1</sup> & Tuğba Tat <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Milli Eğitim Bakanlığı

twoba6129@gmail.com

### Özet

Okul matematiğinin en temel amacı öğrencileri matematik okuryazarı yapmaktır. Matematik okuryazarlığını; karar verme süreçlerinde verileri yorumlama, ilişkilendirme, problem çözüme ve iletişim aracı olarak matematiği kullanma olarak tanımlayabiliriz. Bu tanıma da anlaşılacağı gibi matematik okuryazarı olan öğrencinin dengeli bir şekilde hem işlemsel hem de kavramsal bilgiye sahip olması beklenir. Bu çalışmada lise öğrencilerinin işlemsel bilgisine odaklanılmıştır.

İşlem bilgisinin iki bileşeni vardır (Baki, 2020). Birincisi matematiğin sembolleri ve dilidir. Matematiğin sembolleri ve dili fikirlerin açıklanmasında, kavramların tanımlanmasında kullanılır. Bunun sadece semboller kullanılarak yapılması durumunda fikirler ve tanımlar bilgi düzeyinde kalır ve kavramların gerçek matematiksel anlamı derinlemesine vermemiş olur. Sembollerin temsil ettiği fikirler ilişkilendirilerek bir araya getirildiğinde kavramın anlamı zihinde canlanmaya başlar. Dolayısıyla fikir veya fikirlerle ilişkilendirilmemiş bir sembol matematiksel açıdan anlamsızdır. Formalistlere göre bir sembolün matematiksel bir nesneye dönüşebilmesi için onun basit olarak bir işlemin yürütülmesinde, bir algoritmanın kurulmasında, bir önermenin ispatında, bir kavramın tanımında veya bir problemin çözümünde kullanılması gerekmektedir (Baki, 2023). Kısaca semboller veya işaretler; fikirlerle, kavramlarla eşleştirdiğinde, onları anlamlaştırdığında matematiksel nesne olarak varlık kazanırlar. Örneğin,  $8+5$  sembol ve işaretleri bize  $8$ 'e  $5$ 'in eklenmesi fikrini veriyorsa matematiksel nesne olarak onların varlığından söz edebiliriz.

İşlem bilgisinin ikinci bileşeni; tanımların, somut/soyut nesnelere üzerinde yapılan işlemlerin, denklemlerin, formüllerin, tabloların, grafiklerin veya zihinsel şemaların kullanılmasını içerir. Bunları doğru ve yerli yerinde kullanabilen öğrenci matematiksel geçerliği olan işlemleri yürütebilir, kanıtlamalar yapabilir. Sonuç olarak işlem bilgisinin her iki bileşeni bir araya geldiğinde öğrenci matematiği bir iletişim aracı olarak kullanma bilişsel altyapısını kazanmış olur.

Bu çalışmanın amacı lise öğrencilerinin sembolik bir ifadeyi matematiksel fikirle eşleştirerek anlamlandırabilme durumlarını incelemektir. Bu amaçla öğrencilerden formel matematik dilini kullanarak oluşturulan basit aritmetik deyimleri Gödel sayıları yöntemiyle çözümlenmeleri istenmiştir. Çalışmada öğrencilerin sembolik bir ifadeyi matematiksel fikirle eşleştirerek anlamlandırabilme durumlarının derinlemesine araştırılması hedeflendiğinden nitel araştırma yöntemi kapsamında durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın çalışma grubunu bir devlet okulunda öğrenim gören 15 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere önce semboller ve onlara karşılık gelen Gödel sayılarını gösteren bir liste verilmiştir. Bu listeyi kullanarak kendilerine sorulan dört soru (i. Soruda

verilen Gödel sayısına karşılık gelen aritmetiksel deyim yazınız, ii. Soruda verilen aritmetiksel deyim karşılık gelen Gödel sayısını yazınız, c) Aritmetiksel bir deyim oluşturarak, bu aritmetiksel deyim karşılık gelen Gödel sayısını yazınız, d) Bir Gödel sayısı oluşturunuz ve bu sayıya karşılık gelen aritmetiksel deyim yazınız.) kapsamında öğrencilerden aritmetiksel deyimleri Gödel sayılarına, Gödel sayılarını da aritmetiksel deyimlere dönüştürerek çözümlenmeleri istenmiştir. Araştırma bulguları; ilk soruda verilen Gödel sayısına karşılık gelen aritmetiksel deyim ve ikinci soruda verilen aritmetiksel deyim karşılık gelen Gödel sayısını yalnızca 2 öğrencinin doğru olarak oluşturabildiğini göstermektedir. Üçüncü soruda öğrencilerden kendilerinin oluşturacakları aritmetiksel bir deyim karşılık gelen Gödel sayısını yazmaları istenmiştir. 3 öğrenci, oluşturdukları aritmetiksel deyim anlamına bakmaksızın sadece kendi seçtikleri sembollerini sayılara dönüştürmüşler, daha sonra bu sayıları Gödel sayılarına doğru bir şekilde dönüştürebilmişlerdir. Araştırmanın son sorusu olan bir Gödel sayısı oluşturunuz ve bu sayıya karşılık gelen aritmetiksel deyim yazınız sorusunda ise 4 öğrenci, Gödel sayılarını oluşturduktan sonra bu sayıya karşılık gelen aritmetiksel deyim yazabilmiştir. Ancak bu öğrenciler aritmetiksel deyim anlamı olup olmadığına bakmamışlardır. 3 öğrenci ise Gödel sayılarını oluştururken ulaşacakları aritmetiksel deyim aritmetiksel eşitlik olacak şekilde tasarlamışlardır. Bulgular, lise öğrencilerinin sembolik bir ifadeyi matematiksel fikirle eşleştirerek anlamlandırabilme durumlarının yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir.

Araştırma sonunda öğrencilere Gödel sayıları ve aritmetiksel deyimler ile ilgili düşünceleri de sorulmuştur. Öğrenciler, bu soruya [i. sayıların sembolik tarafları vardır..., ii. sembollerle işlem yapılabilir..., iii. her sayının sembollerle ifade edilmiş bir karşılığı var, bu sembollerle sayılar oluşturuluyor, sayılarla da semboller oluşturuluyor..., iv. Gödel, matematikteki bazı sembollerini sayılarla eşleştirmiş bu sayılara belirli bir karşılık vermiş..., v. Aslında bulmaca gibi. Bir sembolün sayıya karşılık gelmesi ve onunla çözümlenmesi..., vi. Gödel sayılara mantıksal olarak yeni bir anlam katmış, gösterimleri biraz daha basitleştirmiş...] şeklinde yanıtlar vermişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Dili, Gödel Sayıları, Aritmetiksel Deyim

## Ortaokul Öğrencilerinin Gözünden Beceri Temelli Matematik Soruları

Gönül Erhan <sup>1,\*</sup>, Oğuzhan Doğan <sup>2</sup> & Çiğdem Haser <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yeditepe Üniversitesi

<sup>3</sup> Eğitim Fakültesi, Öğretmen Eğitimi Bölümü Turku Üniversitesi

gonulkurt@gmail.com

### Özet

Bireyin matematiğin dünyadaki rolünü tanımlama ve anlama, yaşam gereksinimlerini karşılayacak şekilde matematiği etkin, ilgili ve yansıtıcı şekilde kullanma kapasitesi (OECD, 2003) olarak tanımlanan matematik okuryazarlığı ve bu okuryazarlığı ölçmek için liselere giriş sınavlarında (LGS) sorulan “beceri temelli matematik soruları” (BTMS) olarak adlandırılan sorular, ülkemizdeki matematik eğitimi tartışmalarının odak noktalarından biridir. PISA ve benzeri sınavlarda uluslararası ortalamaların altında kalan matematik başarısı (OECD, 2023) veya 20 üzerinden ortalama 5 civarında seyreden LGS matematik puanı ortalaması (MEB, 2022) öğrencilerimizin bu sorularla başa çıkmakta zorlandığına işaret etmektedir.

Öğrencilerin beceri temelli matematik sorularındaki başarısı üzerinde bilişsel yetenekleri kadar bu sorulara ilişkin nitelendirmeleri ve sahip oldukları eğitsel desteklerin de önemli olduğundan hareketle bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin beceri temelli olarak isimlendirilen soruları kendi bakış açılarına göre nasıl tanımladıkları ve bu soruları çözme süreçlerinde hangi kişi veya kaynaklardan destek alabildikleri araştırılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, 2022-2023 öğretim yılı ikinci döneminde Ankara ili Etimesgut ilçesinde bulunan 3 farklı ortaokulda okuyan 889 ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrencilerden beceri temelli matematik sorularını diğer matematik sorularından ayıran özellikleri belirtmeleri istenmiştir. Bu aşamada formda yer alan 14 farklı özellikten -beceri temelli matematik sorularının özelliği olduğunu düşündükleri- en fazla 5 tanesini işaretlemeleri istenmiştir. Öğrencilere ayrıca beceri temelli matematik sorularını çözmeye kimlerden veya hangi eğitsel kaynaklardan yardım alabildikleri sorulmuştur.

Yapılan frekans analizlerine göre ortaokul öğrencileri beceri temelli matematik sorularını uzun, zor, karmaşık, hemen çözülemeyen ve okuduğunu anlama gerektiren, mantık yürüterek çözülebilen sorular olarak nitelendirmişlerdir. Öğrencilerin %65’i okuldaki matematik derslerinde öğrendikleri ile BTMS sorularını çözebileceklerini düşünmemektedir, %78’i ise ders kitaplarının da BTMS’yi çözmeye destek olamadığını belirtmektedir. Öğrencilerin destek alabildiklerini belirttikleri en yaygın kaynak öğretmenleridir (%78), öğretmenleri arkadaşlar (%52) ve aileler (%51) takip etmektedir.

Sonuçlar öğrencilerin BTMS’yi sadece zor ve uzun olarak değil gerektirdiği beceriler bağlamında da nitelendirdiklerini göstermiştir. Öğrenciler, bu soruların farklı düşünce şekilleri gerektirdiğinin

farkındadır. Ancak, yukarıda bahsedilen sınav sonuçları göz önüne alındığında bu düşünce şeklini henüz geliştiremedikleri veya bu sorularda işe koşamadıkları sonucuna varılabilir. Öğrenciler bu becerileri okuldaki matematik dersleri ve matematik ders kitaplarından öğrenemediklerini düşünmektedir. Bu beceriler için en çok öğretmenlerinden destek almaktadır. Bu sonuçlar, ders kitapları ve matematik derslerinin bu becerileri destekleyecek şekilde geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

### **Kaynakça**

Milli Eğitim Bakanlığı (2022). 2022 Liselere Giriş Sınavı. MEB: Ankara. [https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022\\_LGS\\_rapor.pdf](https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022_LGS_rapor.pdf)

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2003). The PISA 2003 assessment framework – mathematics, reading, science and problem solving knowledge and skills. <https://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/33694881.pdf>

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) (2023). PISA 2022 Results (Volume I): How did countries perform in PISA? PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9149c2f5-en>

**Anahtar Kelimeler:** Beceri Temelli Sorular, Yeni Nesil Sorular, Ortaokul Öğrencileri, Algılanan Destek

## Teknoloji Destekli Matematik Derslerinde Öğrenci Argümanlarının Sınıf Söylem Analizi ile İncelenmesi

Rukiye Nur Mercan<sup>1,\*</sup> & Tuğçe Kozaklı Ülger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Bursa Uludağ Üniversitesi

rukiye.nm@hotmail.com

### Özet

Teknolojik gelişmelerin eğitim ortamları üzerinde, eğitim süreçlerini değiştiren; erişilebilirlik, öğrenme deneyimlerinin kişiselleştirilmesi, esnek ve uygulamalı öğrenme ortamları gibi bir takım etkileri vardır. Bu etkilerin yanı sıra öğrenme ortamlarında yer alan teknoloji, öğrencilere araçlar sağlayarak kavramsal anlamalarını ve akıl yürütme gibi üst düzey becerilerin gelişimini kolaylaştırır, öğrencilerin bilgiye erişimini arttırarak argümanlarını daha kapsamlı ve ilgi çekici hale getirebilir. Teknoloji sayesinde farklı bakış açılarına maruz kalan öğrenci, argümanlarında bilimsel dayanaklar sunabilir, geliştirdiği argümanları çevresine etkili bir şekilde iletebilir. Bu çalışmada teknoloji destekli matematik derslerinde ortaokul öğrencilerinin argümanlarının sınıf söylem analizi ile incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Bursa ilinin Yıldırım ilçesinde bir devlet okulunda 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören 16 kız öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubu araştırmanın ilk yazarının çalıştığı okuldan, kolay ulaşılabilir örneklem ile seçilmiştir. Veri toplama süreci Çember ve Daire konusunun öğretiminde toplamda beş ders saati sürecinde gerçekleştirilmiştir. 6. sınıf matematik dersinin temel konularından biri olan Çember ve Daire konusu; öğrencilerin matematiği günlük yaşam bağlamlarında görmelerini sayılabilmesi(örneğin, tekerlekler, plakalar vb.), konunun öğreniminde kavramsal bilgilerin zorlayıcı olabilmesi ve Geogebra yazılımı tarafından desteklenmesi nedeniyle bu çalışmada tercih edilmiştir. Veri toplama sürecinde ilk olarak öğrenciler Geogebra yazılımı ile ilgili bilgilendirilmiş, daha sonra öğrencilere Geogebra üzerinden Çember ve Daire konusunu içeren uygulamalar yaptırılmıştır. Uygulamalar sırasında öğrencilere çeşitli sorular sorularak birbirleri ile iletişim kurmaları sağlanmıştır. Çalışmada nitel veri toplama araçlarından araştırmacı gözlem notları ve ses kayıt cihazından yararlanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, öğrencilerin sınıf içi matematiksel argümanlarının tek yönlü ve çok yönlü açıdan derinlemesine incelenmesi amacıyla fonksiyonel ikilik bağlamında söylem analizi tercih edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematiksel argümanlarında ilk ve son ders uygulamaları arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Teknoloji kullanımının öğrencilerin matematiksel düşünme yetenekleri ve argümanlarını geliştirmede etkili rol oynadığı görülmüş, öğrencilerin günlük hayata dayalı argümanlar yerine matematiksel argümanlar kurdukları belirlenmiştir. Öğrenci argümanlarının çoğunlukla bir fikir ve bu fikri destekleyen yan fikirler olduğu, özellikle süreç sonunda öğrencilerin argümanlarına matematiksel gerekçeler sundukları belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Argüman, Sınıf Söylem Analizi, Teknoloji Destekli Matematik Dersleri

# İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İspat Sürecinde Kendini İkna Etme Yolları

Recai Akkuş<sup>1,\*</sup> & Yasemin Yılmaz Akkurt<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
piagora@yahoo.com

## Özet

Bu nitel çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ispat gerektiren problem durumunda önermenin doğruluğu konusunda kendilerini nasıl ikna ettiklerini ve bu süreçte ne tür araçlar kullandıkları ortaya koymaktır. Çalışma, 58 dördüncü sınıf matematik öğretmen adayının aldığı “Matematik Eğitiminde Problem Çözme” dersi kapsamında yürütülmüş olup, Polya’nın (1981) Matematiksel Keşif (Mathematical Discovery) adlı kitabında yer alan “Eğer aynı yarıçapa sahip üç çember tek noktada kesişiyorsa, çemberlerin diğer kesişim noktalarından geçen çember de aynı yarıçapa sahiptir.” önermesinin ispatlanması, ödev olarak verilmiştir (yaklaşık 9 hafta süre). Adaylardan, önermeyi ispatlama süreçlerini kronolojik olarak yazmaları ve yaptıkları bütün çalışma taslaklarını teslim etmeleri istenmiştir. Adayların problemi çözme (önermenin ispatlanması) süreçleri betimsel olarak analiz edilmiş ve yaptıkları ispatlama ile ilgili kendini ikna etme (yaptıklarının önermenin ispatı olduğundan emin olma) yolları ve araçları ortaya konmuştur.

Öğretmen adaylarının çoğu problemin koşullarını göz önünde bulundurarak, önermeyi parçalara ayırmışlar ve problemin verileni ile isteneni arasındaki ilişkiyi hipotez (Eğer aynı yarıçapa sahip üç çember tek noktada kesişiyorsa) ve yargı (çemberlerin diğer kesişim noktalarından geçen çember de aynı yarıçapa sahiptir) olarak belirlemişlerdir. Öğretmen adayları, önermeyi ispatlamaya başlamadan önce önermenin “doğru” olduğuna dair deneysel çalışmalar yapmışlardır. Yapılan deneysel çalışmaları üç aşamada toplamak mümkündür: 1) taslak çizimler yapmak, 2) pergel veya materyal (örn. demir para) kullanarak daha düzgün çizimler yapmak ve 3) dinamik geometri yazılımı (DGY) kullanarak kesin çizimler yapmak. Dahası, bu deneysel çalışmalar öğretmen adaylarının önermenin doğruluğu konusunda emin olma derecesini de ortaya çıkarmıştır. Örneğin, taslak çizimler genellikle problemi anlamak için kullanılırken, pergel ve DGY ile yapılan çizimler, sırasıyla, önermenin “doğru olabileceği ihtimali” ve “kesinlikle doğru olduğu” yönünde kararlar vermelerine yardımcı olmuştur.

DGY’deki iki önemli araçtan biri olan sürgü çubuğu, problemin koşullarına göre oluşturulmuş çizimlerin birden fazla durumdaki karşılıklarını ortaya koyarken, cebir penceresi (denklem editörü) çemberlerin denklemlerinin karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Mesela, öğretmen adayları, çizilen dördüncü çemberin denklemini kullanarak yarıçap hakkında bir bilgiye ulaşabilmişlerdir. Ancak, öğretmen adaylarının çoğu bu tür deneysel çalışmaları yapmalarına ve problemin koşullarını sağlayan çizimler oluşturmalarına rağmen önermenin ispatını matematiksel yollarla sonuçlandıramamışlardır. Aksine, sundukları ispatlar, çoğunlukla, kendilerini ikna etmeye yarayan sezgisel yaklaşımlardır. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının, çizimleri (taslak veya DGY), ispata dair fikir edinmek için

oluşturduklarını ve önermenin doğru olduğuna dair “inançlarını” kuvvetlendirmek için kullandıklarını söyleyebiliriz.

Bununla birlikte öğretmen adayları matematiksel ispatın nasıl olması gerektiğinin farkında olmalarına rağmen çoğu adayın söylemleri sadece sözel açıklamalarıyla sınırlıdır ve matematiksel yollarla harekete geçirilmemiştir. Bu nedenle öğretmen adaylarının kişisel ve matematiksel değerlendirmeleri söz konusu olduğunda ilkinde ikna edicilik, ikincisinde geçerlilikle kategorize edilebilecek matematiksel ispatla ilgili ayrımlara sahip oldukları düşünülebilir (Stylianides ve Stylianides, 2009).

Bu çalışma, matematik öğretmen adaylarının matematiksel ispat konusunda bazı “kaçış” noktalarına başvurduklarını ve matematiksel ispatın doğasını pratiğe geçiremediklerini ortaya koymuştur. Öncelikle, materyal kullanarak çizilen çemberler önermenin doğruluğu hakkında ipucu verirken benzer durumların DGY ile gözlemlenmesi önermenin doğru olduğuna ikna etmektedir. Adaylar yargıdaki koşulu kabul ederek çizimler yaptıkları için ispatın doğasına aykırı bir hamle yapmaktadırlar (örn. dördüncü çemberin yarıçapını da diğerleri ile aynı alarak çizim yapma). Ayrıca, öğretmen adayları çember denklemlerindeki küçük sayısal farklılıkları göz ardı etmeyi tercih etmişlerdir. Mesela, çizilen dördüncü çemberin yarıçapı 4 yerine 4,01 olarak hesaplandığında bu farkın ihmal edilebileceği (fizik veya kimya deneylerinde olduğu gibi) vurgulanmıştır. Ancak, matematikte ispat yapmada her ne kadar deneysel keşiflere (genel kuralı elde edebilmede gözlem ve tümevarımsal düşünme) yer olsa da bunun ötesinde olan otorite, tündengelimli mantık aracılığıyla kesinlik kazanmaktadır (Polya, 1981). Bu standarda uymayan ya da matematiksel dil ve aksiyomatik yapı kullanılmadan sunulan gerekçeler, matematiksel ispat olarak değerlendirilmemektedir.

### **Kaynakça**

Polya, G. (1981). *Mathematical discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving* (combined edition). New York: John Willey & Son.

Stylianides, G. J., ve Stylianides, A. J. (2009). Facilitating the transition from empirical arguments to proof. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(3), 314-352.

**Anahtar Kelimeler:** İspat, İkna Olma, Matematik Öğretmen Adayı

## Çok Kültürlü Sınıflarda Sayı Konuşmaları: 1. Sınıf Örneği

Kübra Çelikdemir <sup>1,\*</sup>, Sena Çoğan <sup>1</sup> & Ayyüce Leyla Akgül <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi

kubra.celikdemir@tedu.edu.tr

### Özet

Çok kültürlü sınıflar, farklı etnik kökenlere, diller, dinler, kültürler ve sosyal sınıflara mensup öğrencilerin bir arada eğitim gördüğü sınıflar olarak tanımlanmaktadır (Banks, 1994). Hem dış göçler hem de ekonomik faaliyetlerin kısıtlılığında kaynaklanan iç göçler nedeniyle, Türkiye'nin birçok şehrinde çok kültürlü sınıflar oluşmuş ve eğitimde çok kültürlü sınıflara uyum süreci öğrenciler, öğretmenler ve diğer eğitim aktörleri için önemli bir gereksinim haline gelmiştir. Uluslararası araştırmalar, çok kültürlü sınıflarda yer alan yabancı uyruklu öğrencilerin matematik derslerine aktif katılım göstermediğini ve bunun matematik başarılarını olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır (Celedón-Pattichis vd, 2018; Giannelli ve Rapallini, 2016). Bu durumun nedenleri arasında, çocukların okulda konuşulan dile yeterince hâkim olmamaları ve okul dışında destek olacak yetişkinlerin eksikliği bulunmaktadır (Giannelli ve Rapallini, 2016). Ancak, matematik dersine aktif katılım gösterememek yalnızca yabancı uyruklu öğrencilere özgü değildir ve dışsal faktörlere dayanmaz. Eğitimde sosyal adaletin sağlanması ve çok kültürlü sınıflardaki her öğrencinin potansiyelini geliştirmek için, matematik eğitiminde çok kültürlü pedagojik yaklaşımların benimsenmesi ve farklı öğrenme gereksinimlerine yanıt verilmesi gereklidir. Bu yaklaşımlar, öğrencilere daha kapsayıcı ve duyarlı bir eğitim ortamı sunarak, onların matematik derslerine daha aktif bir şekilde katılmalarını sağlayabilir (Celedón-Pattichis vd, 2018). Bu ihtiyaçtan yola çıkılan bu çalışmanın amacı, çok kültürlü bir sınıfta matematik dersinde "Sayı Konuşmaları (Number Talks)" yaklaşımının uygulanmasını ve öğrencilerin bu süreçte matematik dersine katılımını incelemektir. Sayı konuşmaları, matematik eğitiminde öğrencilerin matematik problemlerini çözerek düşüncelerini paylaştığı yapılandırılmış tartışmalardır. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini ve stratejilerini paylaşarak matematik dersine katılmalarını artırmayı hedefler (Parrish, 2010). Araştırma, durum çalışması yöntemiyle Ankara'nın Altındağ ilçesindeki, yerli ve yabancı uyruklu öğrencilerin birlikte eğitim aldığı bir ilkokulda gerçekleştirilmiştir. Örnekleme, 10'u yerli ve 10'u yabancı uyruklu olmak üzere toplam 20 birinci sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Sayı konuşmaları sınıf öğretmeni tarafından 7 hafta boyunca haftada bir kez uygulanmıştır. Bunun için uygulama öncesinde sınıf öğretmenine sayı konuşmaları hakkında eğitim verilmiş ve sayı konuşmalarında kullanılacak problem durumları araştırmacı akademisyen ve öğretmenin ortak kararıyla belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik dersine katılımındaki olası değişimi incelemek için uygulama öncesinde, sırasında ve sonrasında öğretmenle görüşmeler yapılmış, ayrıca uygulama sırasında iki araştırmacı tarafından gözlem notları tutulmuştur. Veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, sayı konuşmaları öncesinde matematik derslerine neredeyse hiç katılmayan öğrencilerin süreç içinde sayı konuşmalarına katıldığını ve bu yaklaşımın ilkokul 1. sınıf öğrencilerini matematik dersine aktif katılıma yönlendiren bir yaklaşım olduğunu göstermiştir. Sayı konuşmaları matematiksel iletişimi artırarak öğrencilerin derse katılmalarını teşvik



etmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin problem durumlarına verdikleri cevaplar ve stratejilerini açıklayabilme kabiliyetleri, öğrencilerin önbilgi ve becerileri ile sınırlı kalmıştır.

### **Kaynakça**

Banks, J. A. (1994). *An Introduction to multicultural education*. Allyn & Bacon.

Celedón-Pattichis, S., Borden, L. L., Pape, S. J., Clements, D. H., Peters, S. A., Males, J. R., ... & Leonard, J. (2018). Asset-based approaches to equitable mathematics education research and practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 49(4), 373-389.

Giannelli, G. C., & Rapallini, C. (2016). Immigrant student performance in Math: Does it matter where you come from?. *Economics of Education Review*, 52, 291-304.

Parrish, S. (2010). *Number talks: Helping children build mental math and computation strategies, grades K-5*. Math Solution

**Anahtar Kelimeler:** Çok Kültürlü Sınıflar, Sayı Konuşmaları, Matematik Eğitimi, Öğrenci Katılımı

## Ortaokul Öğrencilerinin Olasılık Problemlerinin Çözümünde Kullandıkları Orantısal Akıl Yürütme Stratejilerinin İncelenmesi

Büşra Öz<sup>1,\*</sup>, Gamze Kurt<sup>2</sup> & Elif Altuner<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Mersin Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik Eğitimi Mersin Üniversitesi

busraoz7289@gmail.com

### Özet

Olasılığın müfredatta çok geç verilmesi ile öğrencinin bağlam olarak olasılıkla beklenen ilişkiyi kurması gecikmektedir, böylece programda ele alınan olasılık kavramları orantısal akıl yürütme becerisinin gelişmesine -bir potansiyeli olmasına rağmen- yeterince katkı sağlamamaktadır. NCTM (2000) orantısallığı ortaokul matematik öğretimindeki konuları birbirine bağlayan ana kavramlardan biri olarak görmektedir ve orantısal akıl yürütme becerisinin 5-8. sınıflar düzeyinde gelişmeye başladığını belirtmektedir. NCTM (2000) orantısal akıl yürütme becerisinin geliştirilmesi için zamana ihtiyaç olduğunu, ancak orantısal akıl yürütme süreci için harcanacak zamanın sonuç göz önüne alındığında çok da önemli olmadığını ifade etmiştir. Bu durum orantısal akıl yürütmenin önemini ortaya koymaktadır. Orantısal akıl yürütme özellikle olasılık alanında problemlerin çözümünde temel oluşturmaktadır (Watson & Shaughnessy, 2004), dolayısıyla olasılık orantısal akıl yürütmeden bağımsız düşünülemez için bu becerinin gelişimine katkı sağlar. Ortaokul öğrencilerinin olasılıksal düşünme ve orantısal akıl yürütme becerilerinin ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Açıkgül & Tuhan, 2023). Daha az orantısal akıl yürütmeye sahip öğrencilerin olasılıksal akıl yürütme becerilerinin daha fazla gelişme gösterdiği, dolayısıyla olasılıksal bilginin gelişiminde orantısal akıl yürütmenin anahtar bir kavram olduğu ortaya çıkarılmıştır (Begolli vd., 2021). Olasılık problemlerinde orantısal akıl yürütme sırasında öğrencilerin farkında olmadan günlük hayat deneyim ve yaşantılarından etkilendikleri düşünülebilir.

Matematik ile ilgili akıl yürütme becerilerinden biri olarak gösterilen orantısal akıl yürütme, önermeler ya da oranlarla ilgili sorunları çözmek için öğrenciler tarafından sahip olunması gereken temel akıl yürütme becerilerinden biridir (Ben-Chaim vd., 2007). Bir öğrencinin orantısal akıl yürütme becerisinin incelenmesi için sunulan problemlerde hangi çözüm stratejilerini kullandıkları gözlenebilir. Bu stratejiler, birim oran, değişim çarpanı, içler-dışlar çarpımı algoritması, ters orantı, denk kesir stratejisi, denklik sınıfı, karma oran, duygusal cevap verme, toplamsal ilişki, veri ihmal, informal akıl yürütme stratejileridir (Pakmak, 2014).

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerine olasılık bağlamında sunulan problemlerin çözümünde kullandıkları orantısal akıl yürütme stratejilerini incelemek ve olasılık anlayışlarını orantısal akıl yürütme becerileriyle ilişkilendirmektir. Ortaokul öğrencilerinin gerçek hayatta edindikleri deneyimlerle olasılığa dair sezgisel bir anlayışlarının olduğu varsayımından yola çıkılarak, çalışmanın

katılımcıları olarak kesirler ve kesirlerde dört işlemi öğrenmiş olan 20 ortaokul öğrencisi seçilmiştir. Ele alınan bu çalışma olasılığın orantısal akıl yürütme becerisini geliştirmeye yönelik sunduğu fırsatı değerlendirmeye ilişkin önerilerle desteklenerek alana katkı sağlayabilir. Bu durum çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin, olasılık problemlerinin çözümünde seçmiş oldukları orantısal akıl yürütme stratejilerinin nasıl değiştiğinin incelenmesi amaçlandığı için katılımcılara onproblem den oluşan bir veri toplama aracı birebir uygulanacaktır. Veri toplama sırasında araştırmacı-katılımcı diyalogları, öğrencilerin çözüm stratejilerini gösteren çalışma kâğıdı ve araştırmacı gözlem notlarından elde edilen veri analiz edilecektir. Beklenen bulgular ortaokul öğrencilerinin günlük hayatla ilişkilendirilen olasılık problemlerinde olasılık kavramlarıyla daha kolay ilişki kurabildiği ve daha çeşitli orantısal akıl yürütme stratejisi kullanabilecekleri yönündedir.

### **Kaynakça**

Açıkgül, K., & Tuhan, N. (2023). 8. sınıf öğrencilerinin orantısal ve olasılıksal akıl yürütme becerileri ile problem çözme sürecinde üstbilişsel öz düzenlemelerine ilişkin farkındalıklarının incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(1), 96-123.

Begolli, K. N., Dai, T., McGinn, K. M., & Booth, J. L. (2021). Could probability be out of proportion? Self-explanation and example-based practice help students with lower proportional reasoning skills learn probability. *Instructional Science*, 49, 441-473.

Ben-chaim, D., Keret, Y. & Ilany, B.S. (2007) Designing and implementing authentic investigative proportional reasoning tasks: The impact on pre-service mathematics teachers' content and pedagogical knowledge and attitudes. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4-6), 333-340.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.

Pakmak, G. S. (2014). 6.sınıf öğrencilerinin niceliksel ve niteliksel orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümündeki anlayışlarının incelenmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Watson, J., & Shaughnessy, J. (2004). Proportional reasoning: Lessons from research in data and chance. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10(2), 104-109.

**Anahtar Kelimeler:** Orantısal Akıl Yürütme, Olasılık, Ortaokul Öğrencileri, Orantısal Akıl Yürütme Stratejileri

## Sınıf Öğretmenlerinin Matematiksel Problem Kurma Becerileri

Ayşe Simge Aydoğdu<sup>1</sup>, Mustafa Zeki Aydoğdu<sup>2,\*</sup> & Elif Türnüklü<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Meb

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

mzekiaydogdu@trakya.edu.tr

### Özet

Problem kurma verilen bir duruma (senaryo, resim, ifade, işlem vb.) uygun problemler yazma sürecidir. Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018) tarafından hazırlanan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, her sınıf düzeyinde problem çözmenin yanı sıra problem kurmaya yönelik çalışmaların da önemli olduğunu vurgulamaktadır. Bu çerçevede, sınıf öğretmenlerinin, öğrencilerin matematiksel problem kurma süreçlerini yönlendirmesi beklenmektedir. Aynı zamanda, öğretmenlerin de kendi matematiksel problemlerini oluşturabilmesi, bu sürecin kritik bir adımı olarak değerlendirilebilir. Literatür incelendiğinde, ülkemizde genellikle matematik öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının ya da öğrencilerin problem kurma çalışmalarına odaklanan araştırmaların ön planda olduğu görülmektedir. Bu araştırmada ise sınıf öğretmenlerinin matematik problemi kurma becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmaya Marmara bölgesinde yer alan iki farklı ildeki devlet okullarında görev yapan 20 sınıf öğretmeni katılmıştır. Katılımcılar araştırmaya gönüllü olarak dâhil olmuştur. Öğretmenlere biri görsel diğeri sözel ifade içeren iki tane problem kurma durumu verilerek buna uygun problem oluşturmaları istenmiştir. Problem kurma durumları hazırlanırken geçerlilik için problem kurma konusunda çalışmalar yapan matematik eğitimi doktora derecesine sahip bir uzmanın görüşlerinden yararlanılmıştır. Katılımcılardan elde edilen verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Tüm yanıtlar öncelikle Silver ve Cai'nin (1996) problemleri sınıflandırma şemasına göre sınıflandırılmıştır. Daha sonra bu yanıtlarından çözülebilir problem kategorisinde olanlar matematiksel karmaşıklığına göre sınıflandırılırken National Assessment Educational Progress'in (2005) kriterlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular katılımcıların yanıtlarının çoğunun çözülebilir problem türünde olduğunu göstermektedir. Fakat bu problemlerin sadece %15'inin yüksek matematiksel karmaşıklığa sahip olduğu da ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanında yazılan problemlerde dil yönünden eksiklikler olduğu (imla hataları, anlatım bozukluğu vb.) görülmüştür. Katılımcıların genel olarak bir ya da iki basamakta çözülebilen problemler kurdukları ortaya çıkarılmıştır. Bu durum katılımcıların basit problemler kurmaya eğilimli olduklarını göstermektedir. Bu doğrultuda kurulan problemlerin niteliğinin artırılmasına yönelik uygulamaların yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf Öğretmeni, Problem Kurma, Matematik Eğitimi

## Lise Öğrencilerinin Tasarım Odaklı Düşünme Yapılarına İlişkin Ölçek Geliştirme Çalışması

Atilla Özdemir <sup>1,\*</sup> & Baran Dadakoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Ankara Fen Lisesi

atimaths06@gmail.com

### Özet

Gelişmiş ülkeler sanayi devrimiyle ortaya çıkan geleneksel eğitimin yerine günümüzde STEM+A (yada STEAM, STEM, SMET) (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik, Sanat) eğitimine dayalı bir model yaratmaya çalışmaktadırlar (Trilling ve Fadel, 2009). Bunun temelinde ise bilgi toplumunun ihtiyacının artık kas ve emek gücünden çok zihinsel süreç, tasarım, üretim ve yaratıcılık gibi becerilere ihtiyaç duyulması yer almaktadır (Freeman vd., 2019). Bu modelin temelinde ise “Tasarım Temelli Öğrenme” (design-based learning) yer almaktadır (Weng, vd., 2023). Tasarım temelli öğrenme, öğrencilere bilgi ve becerilerini uygulama, düşünce ve eylemlerinin sonuçlarını gözlemlene ve değerlendirme, düşünce ve eylemlerini tekrar düşünme, farklılaştırarak tekrar deneme ve düşüncelerini diğerleriyle paylaşma imkânı sunan bir pedagojik yaklaşımı içermektedir (Han ve Bhattacharya, 2001). Bu unsurlar, son derece verimli ve yapılandırıcı bir öğrenme ortamının oluşturulmasına katkıda bulunmakla birlikte iletişim, işbirliği, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi genel becerileri de geliştirme fırsatı sunar (Hathaway ve Norton, 2015). Tasarım temelli öğretim ortamlarında, öğrencinin mühendislik disiplini ile bütünleştiği tasarım geliştirme süreci olarak değerlendirilebilir (National Research Council, 2012). Tasarım Odaklı Düşünme (TOD) yönteminin en çok kullanıldığı alanlardan biri de eğitimdir. Çünkü TOD öğrencilerin arasında yaratıcılığını artıracak ve onların inovasyon süreçlerine dahil olmasını sağlayacak aşamaları barındırır (Dym vd., 2005; Noweski vd. 2012; Plattner vd., 2011; Rauth vd., 2010). Bu özelliğinden dolayı ilk defa 2005 yılında Stanford Tasarım Okulu’nda bu uygulamalar başlamıştır (Meinel vd., 2011). TOD, öğretmenler için güçlü öğrenme deneyimleri oluşturmayı ifade eder, çünkü öğretmenler sınıfta öğrencilerin için öğrenim deneyimlerini tasarlamaktan sorumludur (Kali vd., 2015; Kelley, 2015; Kirschner, 2015). Bu çalışmanın amacı lise öğrencilerinin, tasarım odaklı düşünme yapılarına ilişkin, güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirmektir. Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği (TODÖ)’nin geliştirilmesi çalışmalarına başlanılmadan önce kuramsal çerçevenin oluşturulması ve araştırmanın temellendirilmesi amacıyla literatür taraması yapılmıştır. Bu aşamadan sonra ölçeğin geliştirilmesi amacıyla 3 adımlı bir süreç izlenmiştir. İlk aşamada literatüre dayalı olarak Stanford tasarım okulu modeline dayalı 38 maddelik taslak bir havuz oluşturulmuştur. Ölçeğin derecelendirilmesinde 5’li likert kullanılmıştır. İkinci aşamada ölçeğin geliştirilmesi ve yapılandırılmasına geçilmiştir. Bu aşamada 38 maddelik taslak ölçek dört uzmanın görüşüne sunulmuştur. Bir ölçme ve değerlendirme uzmanı, tasarım odaklı düşünmeyle ilgili akademik çalışmaları olan iki alan uzmanı ve bir Türk Dili ve Edebiyatı uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler neticesinde her bir madde için ayrı ayrı uyuma düzeyleri hesaplanmıştır. Elde edilen sayısal veriler ve eleştiriler ışığında pilot çalışma için maddeler

şu şekilde seçilmiştir (Büyüköztürk vd., 2013, s.133): %90-100 arasında maddeler ölçeğe alınmış, %70-80 uyuşma düzeyi gösteren maddeler içinse gelen eleştiriler doğrultusunda revize edilerek ölçeğe alınmıştır. Revize edilen maddelerde ifade ediliş ve sözcük bazında düzeltmeler yapılmıştır. Sonuç olarak taslak ölçekteki madde sayısı 20'ye inmiştir. Son aşamada ölçeğe son şeklini vermek için İç Anadolu bölgesinde bulunan bir devlet lisesinde okuyan 300 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda toplam varyansın %64'ünü açıklayan, 20 madde ile 6 faktörden oluşan bir yapı elde edilmiştir. Ölçekte yer alan boyutlar Empati, Problem Tanımlama ve Analitik Düşünme, Yaratıcı Fikir Oluşturma, Prototipleme ve Test Etme Yetkinliği, Çözüm Odaklılık ve İnovasyon ile Takım Çalışması ve İletişimi kapsamaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucuna göre, önerilen modele ilişkin uyum indekslerinden RMSEA (.01), SRMR (.02), IFI (.96), GFI (.90), NFI (.93), NNFI (.99), CFI (.96) hesaplanmıştır ve elde edilen değerler iyi uyum gösterdiğinden modelin gözlenen yapıya uygun olduğu ve model olarak doğrulandığı tespit edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık güvenilirliği için tabakalı alfa katsayısı .89 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte 5'li derecelendirme ("5-Her Zaman", "4-Genellikle", "3-Bazen", "2-Nadiren", "1-Hiçbir Zaman") kullanılmıştır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan ise 100'dür. Tasarım Odaklı Düşünme Ölçeği'nin yapı ve kapsam geçerliliğinden elde edilen sonuçlar; ölçeğin konuyla ilgili çalışmalarda geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabilceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım Odaklı Düşünme, Ölçek Geliştirme, STEM+A

## Stem Etkinliklerinin Çokgenler Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi

Buse Tunalı Üge <sup>1,\*</sup> & Ruşen Aldemir Engin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi  
busetunali22@gmail.com

### Özet

21. yy becerileri bilişsel beceriler, kişilerarası beceriler ve içsel beceriler olarak sınıflandırılmıştır. Bilişsel beceriler eleştirel düşünme, problem çözme ve yaratıcılık becerilerini; kişilerarası beceriler iletişim becerileri, sosyal beceriler, ekip çalışması, kültürel duyarlılık, zorluklarla baş etme becerilerini; içsel beceriler ise öz yönetim, öz düzenleme, zaman yönetimi, kişisel gelişim, yaşam boyu öğrenme, uyumluluk gibi becerileri kapsamaktadır (Yalçın, 2018). Öğrencilerin sorunları belirleyebilmesi, belirlediği sorunları üst düzey düşünme becerileri ve farklı disiplinler kullanarak çözüme ulaştırabilmesi için STEM eğitiminin yaygınlaştırılması önemlidir. STEM (Science Technology Engineering Mathematics) bu problemlerin çözümü için strateji geliştirme fırsatı sağlamakta ve öğrencilere disiplinler arası çözüm metodları sağlamaktadır. Dilimize Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik kelimelerinin baş harfleri kullanılarak FeTeMM olarak çevrilmiştir. Amerika ve Sovyet Rusya'nın uzay rekabeti Amerikalılara eğitim, bilim, teknoloji konularında pek çok fikir vermiş olup STEM eğitimi yaklaşımını geliştirmelerine fayda sağlamış ve ilk kez 1980'de bu dört disiplinin birbiri içine entegre edilerek bir eğitim yaklaşımı olarak kullanılmıştır (Deniz, 2020). STEM eğitimi geliştirmek ve yaygınlaştırmak için ülkemizin de içinde bulunduğu Avrupa Birliği ülkelerinde geliştirilen SCIENTIX adlı proje ve Türkiye özelinde ise Milli Eğitim Bakanlığı'nın gerçekleştirdiği İstanbul'da bazı okullarda uygulanan HAREZMİ Eğitim modeli, STEM yaklaşımını temel almış bir eğitim modelidir (Bolat, 2020).

Anlamlı öğrenme sağlayabilmek için matematiğin diğer disiplinlerle ilişki kurulması gerekmektedir. Matematik dersinde olduğu gibi geometri dersinde de kavramlar arası, alt kavramlarla, farklı temsil biçimleriyle ve günlük hayatla ilişkilendirme oldukça önemlidir. Birçok öğrenci geometri konularını ilişkilendirmekte zorlanmakta ve kavramları ezberlemektedir. Matematik dersi öğretim programındaki önemli öğrenme alt alanlarından olan geometride de öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmektedir. Bu araştırma ile yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenler konusuna yönelik kavram yanılgılarının tespiti ve STEM etkinlikleri yardımıyla bu kavram yanılgılarının giderilmesi hedeflenmiştir. Buna göre araştırmanın problemi STEM etkinlikleriyle çokgenler konusunun öğretimi kavram yanılgılarını giderir mi? şeklinde tasarlanmıştır. Araştırmanın alt problemleri ise

- Öğrencilerin çokgenler konusundaki kavram yanılgıları nelerdir?
- STEM etkinlikleri öğrencilerin geometri konusundaki kavram yanılgılarının giderilmesine nasıl katkı sunmaktadır?

- Öğrencilerin STEM etkinlikleriyle gerçekleşen öğrenme öğretim sürecine yönelik görüşleri nedir? şeklindedir.

Araştırma eylem araştırması olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Kars ili Digor ilçesi Bacalı Ortaokulu'nda öğrenim gören 11 adet yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu araştırma kapsamında yedinci sınıf çokgenler konusu ve kazanımları ele alınmıştır. Araştırmanın veri toplama araçlarından biri 20 açık uçlu sorudan oluşan ve araştırmacılar tarafından geliştirilen çokgenler konusunda kavram yanlışlarını tespit etmeye yarayan bir ölçektir. Bu ölçek sürecin başında ve sonunda olmak üzere iki kez uygulanacaktır. Araştırmada ayrıca öğrenci ve araştırmacı günlükleri kullanılacaktır. Sürecin sonunda bir kez uygulanmak üzere 10 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanacaktır. Uygulama sürecinde öncelikle öğrencilerin konuya ilişkin kavram yanlışları tespit edilecektir. Ardından araştırmacılar tarafından hazırlanan beş adet STEM etkinliği uygulanacaktır. Her dersin sonunda öğrencilerden öğrenci günlüklerini doldurmaları istenirken araştırmacı da kendi günlüğünü dolduracaktır. Etkinliklerin tamamlanmasının ardından kavram yanlışları ölçeği yeniden uygulanacak ve yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla öğrencilerin görüşleri alınarak süreç tamamlanacaktır. Veriler betimsel ve içerik analizine tabi tutulacaktır. Araştırma hala devam etmektedir.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tez araştırmasından türetilmiştir.*

### **Kaynakça**

Bolat, Y. İ. (2020) STEM temelli matematik etkinliklerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerileri ile STEM alanlarına olan ilgiye katkılarının araştırılması. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Deniz, Ş. (2020) Ortaokul öğrencilerinin model oluşturma etkinlikleri (MOE) aracılığıyla STEM eğitiminde matematiksel modelleme süreçlerinin incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.

Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. Journal of Faculty of Educational Sciences, 51(1), 183-201.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, Çokgenler, Kavram Yanılgısı



## 2004-2024 Yılları Arasında Türkiye’de Yazılan Matematik Eğitimi Konulu Lisansüstü Tezlerin Oyun Çatısı Altında İncelenmesi

Seçil Güntekin <sup>1,\*</sup> & Ruhşen Aldemir Engin <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi  
secilguntekin@gmail.com

### Özet

Oyun; çok eski zamanlardan günümüze kadar gelen, insanları çeşitli açılardan geliştiren ve besleyen bir etkinliktir. Zaman ilerledikçe oyunların yapılarında birtakım değişiklikler olsa da oyunlar genel anlamda insanları eğlendirme, motive etme ve başarı güdüsünü tetikleme etkilerine sahiptir. Oyunların bu durumları; eğitimcileri, oyunların potansiyellerinden faydalanmaya teşvik etmektedir. Oyunların kullanılış yerlerinden birisi de matematik eğitimidir. Bu sebeple matematik eğitiminde oyunların kullanılma durumlarının çeşitli açılardan incelenmesinin hem literatürü iyi gözlemleyebilmek adına hem de gelecek araştırmalara yön vermesi açısından gerekli olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı, matematik eğitiminde eğitsel oyun yaklaşımıyla yapılan lisansüstü tezlerin eğilimini belirlemektir. Bu amaçla YÖK Ulusal Tez Merkezindeki 2004-2024 (Mart ayı) yılları arasındaki lisansüstü tezler incelenerek matematik eğitimi konulu tezler üzerinden zekâ oyunları, geleneksel oyun, dijital oyun, oyun temelli öğrenme, oyunlaştırma, video oyunları, çocuk oyunları, oyunla öğretim ve eğitsel oyun anahtar kelimeleriyle arama yapılmıştır. Arama neticesinde 48 yüksek lisans ve 6 doktora olmak üzere toplam 54 lisansüstü tez, bu doküman analizi olarak tasarlanan nitel araştırmaya dâhil edilmiştir. Tezler incelenirken öncelikle oyun türüne göre aşağıdaki başlıklarda incelemeler yapılmıştır. Oyun türü geleneksel oyun, dijital oyun, geleneksel ve dijital oyun olmak üzere üçe ayrılmıştır. Buna göre tezler oyun türü ile birlikte tez türü, yıl, kullanılan oyun adları, çalışılan matematik konuları, örneklem türü, örneklem sayısı, çalışma odağı, çalışmanın sonuçları, kullanılan yaklaşım, çalışmanın süresi, müdahaleli çalışmalarda müdahale esnasında yapılanlar ve veri toplama araçları açısından incelenmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara bakıldığında en fazla geleneksel oyunun (f=39) kullanıldığı görülmüştür. Yıllara göre dağılım incelendiğinde en fazla araştırmanın 2023 yılında (f=10) yapıldığı görülmüştür. Bu yılda geleneksel oyun ve dijital ve geleneksel oyun sayılarının eşit olduğu tespit edilmiştir. Bunu (f=7) tez ile 2019 yılı takip etmektedir. 2015, 2013, 2011 ve 2006 yıllarında ise ilgili konularda çalışmaya rastlanmamıştır. Kullanılan oyun adları geleneksel ve dijital oyun olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki kategoride de çok ve çeşitli oyun adlarının olduğu, özellikle geleneksel oyunların (f=283) dijital oyunlara göre (f=39) oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Matematikte en fazla “Sayılar ve İşlemler” konusunun (f=15) dijital oyun (f=1), geleneksel oyun (f=13) ve dijital ve geleneksel oyun (f=1) olmak üzere çalışıldığı tespit edilmiştir. Bunu (f=11) ile “Kesir” ve “Geometri” konuları takip etmiştir. Örneklem açısından ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların (f=28) en fazla olduğu görülmüştür. Örneklem sayısının en fazla 21 ile 40 arasında olduğu görülmüştür (f=16). Bunu 41 ile 60 örneklem (f=15) takip etmiştir. Çalışmalarda odak açısından en fazla başarıya etkinin üzerinde durulduğu görülmüştür (f=36). Başarıya etkide dijital oyun konulu 4 çalışma, geleneksel oyun

konulu 31 çalışma ve hem dijital hem geleneksel oyun konulu 1 çalışma olduğu belirlenmiştir. Ayrıca tutum çalışmalarının da yüksek frekansa sahip olduğu görülmüştür. Sonuç açısından dijital oyunların ( $f=3$ ), geleneksel oyunun ( $f=29$ ) ve hem geleneksel hem de dijital oyunun ( $f=1$ ) başarıyı artırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca 10 adet çalışmada oyunlara ilişkin olumlu görüşlerin olduğu tespit edilmiştir. Yaklaşım açısından karma yaklaşımın daha fazla kullanıldığı ( $f=26$ ) belirlenmiştir. Ayrıca tezlerin çoğunlukla 8-9 haftalık uygulamalarla yürütüldüğü belirlenmiştir. Müdahaleli toplam 44 teze ulaşılmıştır. Bu tezlerde müdahalede aşamasında en fazla oyun kullanıldığı ( $f=46$ ), bunu ( $f=17$ ) etkinliklerin takip ettiği belirlenmiştir. Veri toplama araçları açısından incelendiğinde en fazla test ( $f=40$ ) ve ölçeklerin ( $f=22$ ) kullanıldığı tespit edilmiştir.

*Not: Bu araştırma ilk yazarın, ikinci yazar danışmanlığında yürüteceği yüksek lisans tezi için tasarlanmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Dijital Oyun, Geleneksel Oyun, Lisansüstü Tez, Doküman Analizi

## Türkiye'de İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programlarının Durumu Üzerine Bir Çalışma: Akreditasyon Raporlarının Analizi

Atilla Özdemir

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi  
atimaths06@gmail.com

### Özet

Yükseköğretim kurumlarında, eğitim kalitesinin artırılması ve sürdürülmesi, sürekli iyileştirme ve akreditasyon faaliyetlerinin önemi giderek daha fazla vurgulanmaktadır. Özellikle öğretmen eğitimi alanında, programların kalitesinin belirlenmesi ve öğrencilerin niteliklerinin güvence altına alınması, akreditasyon süreçleriyle doğrudan ilişkilidir. Türkiye'de bu alandaki çabaların artmasıyla birlikte, Toplam Kalite Yönetimi (TKY) prensipleri de eğitim kurumlarında daha fazla benimsenmeye başlamıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın TKY uygulama projeleriyle birlikte, kurumların kalitesini artırmak için yoğun çaba sarf edilmiştir. Akreditasyon, bir kurumun veya programın belirli standartlara uygunluğunu değerlendirerek kaliteyi temin etme sürecidir. Bu süreç, kurumların ve programların içsel ve dışsal nitelik standartlarına uyumlu olup olmadığını değerlendirerek güvence altına alır. Öğretmen eğitimi alanında, akreditasyon süreci öğrencilere sağlanan eğitim kalitesini artırmak ve topluma daha nitelikli öğretmenler sunmak amacıyla kritik bir rol oynar. Bu süreç, öğretmen adaylarının mezuniyet sonrası profesyonel iş hayatına daha donanımlı bir şekilde hazırlanmasını sağlar. Ancak, akreditasyonun etkin bir şekilde uygulanabilmesi için, kurumlar ve personel arasında yeterli bilgi ve farkındalığın olması gerekmektedir. Bazı çalışmalarda, akademisyenlerin akreditasyon sürecine hazır olmadığı ve bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıkları belirtilmiştir. Bu durum, akreditasyonun yeterince benimsenmemesine ve hazırlıksızlık yaşanmasına neden olabilir. Öğretmen eğitimi alanında akreditasyonun sağlanması, gelecekteki öğretmenlerin niteliklerinin güvence altına alınması açısından kritik öneme sahiptir. Öğrencilerin yüksek standartlara sahip öğretmenlere emanet edilmesi gerektiği kabul edilmektedir ve bu nedenle akreditasyon süreçleriyle öğretmen yetiştirme programlarının kalitesi ve uygunluğu sağlanmalıdır. Sonuç olarak, akreditasyon süreçleri yükseköğretim kurumlarında kaliteyi artırmak ve sürdürmek için önemli bir araçtır, özellikle öğretmen eğitimi alanında. Bu süreçlerin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için kurumlar arasında bilgi ve farkındalığın artırılması gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada, Türkiyede 2020-2024 yılları arasında akredite olmuş ilköğretim matematik öğretmenliği programlarının raporlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için araştırmada nitel araştırma yöntemi çerçevesinde betimsel olarak analiz edilmiştir. Bulgular Öğretmenlik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği (EPDAD)'ın belirlediği 7 temel alana ilişkin dereceler ile program raporlarına ilişkin içerikler üzerinden analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulguların ilköğretim matematik öğretmeni yetiştiren programların eğitim-öğretimin niteliğinin artırılması, programdaki tüm faaliyetlerdeki kalitenin belli standartlara dayalı olarak güvence altına alınması, sürdürülebilirliğini garanti altına alınması süreçlerinde gelişim ve iyileştirme bağlamında yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İlköğretim Matematik Öğretmenliği, Akreditasyon, Toplam Kalite Yönetimi

## Bir Modelleme Probleminin Çözümüne İlişkin Ortaklaşa Argümantasyon Süreci: İki Farklı Çözümün Tartışılması

Buse Gizem Yitmez <sup>1,\*</sup>, Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup> & Süha Yılmaz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

gizem.yitmez@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı bir modelleme probleminin çözümüne ilişkin sınıf içi tartışma ortamında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının argümantasyon sürecini incelemektir. Nitel araştırma paradigmasının benimsendiği bu çalışmanın deseni durum çalışması olarak belirlenmiştir. Çalışmanın katılımcıları Matematik Öğretiminde Modelleme dersini alan kırk dört son sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencisinden oluşmaktadır. Katılımcılar ders kapsamında beş hafta boyunca matematiksel modellemenin temel kavramları, modelleme süreci ve modelleme problemlerinin çözüm sürecine ilişkin bilgi ve deneyim kazanmışlardır. Ardından altıncı haftada araştırmacılar tarafından geliştirilen kum saati problemi ders saatinde öğretmen adaylarına dağıtılarak çözmeleri istenmiştir. Öğretmen adayları dönemin başında kendi istekleri doğrultusunda oluşturdukları çalışma grupları ile birlikte söz konusu problemi modelleme sürecinin basamaklarına göre çözmüşlerdir. Katılımcılar çözümlerini gerçekleştirirken, araştırmacılar gruplar arasında dolaşarak farklı çözüm yaklaşımlarını belirlemişlerdir. Ardından farklı çözüm yaklaşımına sahip iki grup belirlenerek, çözümlerini sınıf arkadaşlarına sunmak üzere tahtaya kaldırılmıştır. Bu esnada araştırmacılar, diğer katılımcı gruplarından ilgili çözüm örneğini değerlendirmeleri, eksik veya güçlü gördükleri kısımları belirtmeleri ve çözüm esnasında ortaya atılan iddiaların gerekçelerini sorgulamaları konusunda teşvik etmişlerdir. Söz konusu çalışmanın verileri, çözümlerin sınıfça tartışıldığı modelleme probleminin çözümünü sunum aşamasında toplanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın verileri çözümlerini sunan katılımcıların modelleme problemi çözüm kağıtlarından ve sınıf tartışmasının video kayıt transkriptlerinden oluşmaktadır. Verilerin analizi için öncelikle sınıf içi tartışmaların video kayıtları transkript edilerek metne dökülmüştür. Ardından transkript metninde katılımcıların ifadeleri Toulmin'in (1958) argümantasyon sürecinin bileşenlerine göre analiz edilmiştir. Bir başka deyişle öncelikle katılımcıların iddiaları belirlenmiş, ardından bu iddialara ilişkin diğer bileşenler ortaya çıkarılmıştır. Veri analiz sürecinin devam ettiği bu çalışmada başlıca bulgulara değinilecek olunursa, ilk olarak sınıf içerisinde iki farklı çözüm yaklaşımı olduğu ortaya çıkarılmıştır. İki farklı çözüme ilişkin gerçekleştirilen sınıf içi tartışmada katılımcılar farklı fikirlere ilişkin argümanlarını öne sürerken genel olarak iddialarını gerekçeleri ile birlikte belirtmişlerdir. Söz konusu argümanların tartışılması ve ortak iddialara varılması sonucunda katılımcılar hatalarını düzelterek çözümlerinin bazı kısımlarını revize etmişlerdir. Bu sayede katılımcılar modelleme bağlamında daha gerçekçi çözümlere ulaşmışlardır. Bununla birlikte katılımcıların argümantasyon sürecine aktif katılımları modelleme sürecinin özellikle yorumlama ve doğrulama basamaklarına ilişkin ayrıntılı tartışmaların ortaya çıkmasını sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Argümantasyon, Kum Saati Problemi, Sınıf Tartışması

## Eşlik ve Benzerlik Kavramlarının Oluşturulma Süreçlerinin RBC+C Soyutlama Teorisi Bağlamında İncelenmesi

Ayşe Tuğçe Bodur <sup>1,\*</sup>, Zehra Şevval Huş <sup>2</sup> & Gözde Akyüz <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

aysetugcebodur@hotmail.com

### Özet

Soyutlama fikri Aristoteles'ten bu yana 21. yüzyıla kadar taşınmıştır (Yeşildere İmre ve Türnüklü, 2016). Soyutlama; öğrencilerin kullandıkları çalışma kağıtları, araçlar, materyaller ile hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin geçmiş yaşantılarına bağlıdır (Hershkowitz, Schwarz ve Dreyfus, 2001). Günümüzde soyutlama fikri bilişsel ve sosyokültürel bakış açısıyla ele alındığı görülmektedir. Piaget'nin öncüsü olduğu bilişsel soyutlamada bireyin dikkatinin nereye yoğunlaştığına önem vermektedir. Davydov'un öncüsü olduğu sosyokültürel bakış açısında ise etkinlik kuramı bu yaklaşımın temelini oluşturmaktadır. Bu analizi gerçekleştirilmede ve soyutlamayı sosyokültürel bakış açısı ile ele alan modellerden biride RBC (Recognizing-BuildingWith-Constructing) Soyutlama Modelidir. Modelin incelenmesinin ardından Dreyfus (2007) tarafından modele pekiştirme (consolidation) eylem basamağı eklenmiştir. RBC+C Soyutlama Modelinde tanıma (recognizing), kullanma (building with), oluşturma (constructing) ve pekiştirme (consolidation) epistemik eklemlerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada, öğrencilerin eşlik ve benzerlik bilgisini oluşturma süreçlerinin incelenerek, RBC+C soyutlama modelinin tanıma, kullanma, oluşturma ve pekiştirme bilişsel eylemleri açısından analiz edilmiştir. Çalışmanın katılımcıları, Balıkesir ilinde bulunan bir ortaokulun sekizinci sınıf iki başarı düzeyi iyi, iki başarı düzeyi orta ve bir başarısız öğrenci olmak üzere toplam beş öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcılar, dersin matematik öğretmeni ve okulda bulunan psikolojik danışma ve rehberlik öğretmeni tarafından seçilmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacıların hazırlamış olduğu çalışma soruları ve görüşme sırasında kayıt edebilmesi için video ve ses kaydı kullanılmıştır. Çalışma soruları, 3 soru olmak üzere 15 alt sorulardan oluşmaktadır. Süreç içerisinde her öğrenci ile 40 dakikalık görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğrencilerin çoğunun tanıma, kullanma ve oluşturma aşamalarında başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Birinci soru başlığında toplanan sekiz alt sorularda öğrencilerden en az üçü eş, benzer ve benzerlik oranı kavramlarını tanımış, kullanmış ve oluşturmuştur. İkinci soru başlığında toplanan üç alt sorularda öğrencilerden dördü eş kavramını tanımadaki sorun yaşamazken, benzer üçgeni tanıma, benzerlik oranını kullanma ve eş ve benzer kavramını oluşturmada sorun yaşanmıştır. Üçüncü soru başlığında toplanan dört alt sorularda öğrencilerden çoğu eş, benzer ve benzerlik kavramlarını pekiştirmede sorun yaşamamıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrenciler genellikle eş, benzer ve benzerlik oranı kavramını tanımış ve kullanmıştır. Fakat bazı öğrenciler kavramların tam adlandırmasını yapamamış ve benzerlik oranlarını

ifade ederken sorun yaşamıştır. Oluşturma aşamasında ise iki öğrenci araştırmacıların çalışma kağıtlarında yer alan soruları tekrar çizerek soruyu tamamlamıştır. Pekiştirme aşamasını ise çoğu öğrenci tamamlamıştır.

### **Kaynakça**

Dreyfus, T. (2007). Processes of abstraction in context the nested epistemic actions model. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=d1900be9d6a043ac815c81344caa8c2713dcc329>

Hershkowitz, R., Schwarz, B. B. & Dreyfus, T. (2001). Abstraction in context: epistemic actions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32(2), 195-222.

Yeşildere İmre, S., & Türnüklü, E., (2016). RBC soyutlama teorisi. *Matematik Eğitiminde Teoriler* (pp.459-472), Pegem Akademi.

**Anahtar Kelimeler:** Soyutlama, RBC+C Soyutlama Modeli, Matematik Eğitimi, Eşlik ve Benzerlik



## Okul Dışı Öğrenme Etkinliği Değerlendirme Rubriği Geliştirme Çalışması

Mustafa Zeki Aydoğdu<sup>1,\*</sup>, Funda Gündoğdu Alaylı<sup>1</sup>, Dilek Girit Yıldız<sup>1</sup> & Ayşe Simge Aydoğdu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

mzekiaydogdu@trakya.edu.tr

### Özet

Öğretimin kalıcı hale gelmesi için ne yapılması gerektiği alan eğitimcilerinin uzun süredir ilgilendiği konular arasında yer almaktadır. Bununla birlikte artık öğrencinin öğretim sürecinde aktif yer almasının kendi öğrenmesini yapılandırması açısından oldukça önemli olduğu ve öğrenmenin kalıcılığını arttırdığı görüşü eğitimciler tarafından benimsenen bir görüş haline gelmiştir. Öğrenci merkezli öğretim modellerinde öğretmenlerin önemli görevlerinden biri öğrencilerin derslere aktif katılımını sağlayacak ortamları oluşturmalarıdır. Bu bağlamda önemli yaklaşımlardan biri etkinlik temelli öğretimdir. MacDonald (2008), etkinliği öğrenmeyi temellendiren, öğrencilerin öğrenmelerini destekleyen ve onların öğrenme düzeylerini büyük olasılıkla yükselten faaliyetler olarak açıklamıştır. Etkinlik temelli öğretim, öğrenciyi merkeze alan, öğrenme sürecinde seyirci olmaktan çıkarıp aktif hale getiren, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlayan ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesine katkı sunan bir yaklaşımdır. Öğretmenlerin genellikle etkinlik uygulamalarını sınıf ortamlarında yaptıkları görülmektedir. Ancak etkinlik temelli öğretimi sınıfın içerisiyle sınırlamak doğru değildir. Öğrencilere farklı ortamlarda etkinlikler yaptırmak onların ilgilerini çekerek öğretimi daha etkili hale getirebilir. Bu noktada okul dışı öğrenme ortamları önem arz etmektedir. Okul dışı öğrenme ortamları en genel anlamda; sınıf kapısından çıktığımız andan itibaren öğretimin planlanabileceği her türlü ortam olarak tanımlanabilir. Eğitim-öğretim için okul duvarlarını aşmak, gerçeğe yakın ortamlarda etkinlikler gerçekleştirmek öğretim programlarında yer alan kazanımları günlük hayatla ilişkilendirilmesine ve böylece öğretimin daha anlamlı olmasına katkı sağlayacaktır. Fakat okul dışı öğrenme ortamlarında etkinliklerin gerçekleştirilmesi sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar bulunmaktadır. Çünkü okul dışı öğrenme etkinliklerinin niteliği öğretimin kalitesini de etkileyecektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan bu çalışmada okul dışı öğrenme etkinliklerini değerlendirme rubriği geliştirilmiştir. Rubrik maddeleri geliştirilirken ulusal ve uluslararası alan yazın incelenmiştir. Alan yazın incelemesi sonucunda incelenen kuramsal çerçeveler, farklı branşlardan öğretmen adayları ve öğretmen görüşleri, araştırmacılarından birinin yürüttüğü okul dışı öğrenme ortamları dersi deneyimleri göz önünde bulundurularak maddeler belirlenmiştir. Rubrikte yer alan maddelerin kapsam geçerliliği konusunda görüş almak amacıyla iki uzmana gönderilmiştir. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda yapılan düzeltmelerle rubrik madde sayısı 16 olarak belirlenmiştir. Kapsam geçerliliğine yönelik kanıt arama sürecinde farklı alanlardan çalışmalar yapan doktora mezunu beş uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanların kapsam geçerliliği konusunda değerlendirmeleri incelendiğinde 12 maddede %100 uyum olduğu ve 4 maddede %80 uyum olduğu görülmektedir. Buna dayanarak tüm maddelerin kapsam geçerliliğine hizmet ettiği söylenebilir. Bunun

yanında rubriğin tamamında maddelerin gerekli görülme ortalaması %95'dir. Bu da rubriğin kapsam geçerliğinin bütünsel olarak da yeterli düzeyde olduğu şeklinde yorumlanabilir. Geliştirilen rubrikte iç tutarlık anlamındaki güvenilirlik için Cronbach Alfa ve McDonald Omega katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı 0.82 ve McDonald Omega katsayısı 0,86 olarak elde edilmiştir. Buna göre iç tutarlılık anlamındaki güvenilirliğin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Katılımcıların tasarladıkları okul dışı öğrenme etkinlikleri matematik eğitimi alanında iki uzman tarafından rubrik yardımıyla değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler arasındaki uyum Pearson korelasyon katsayısı ve Cohen's Kappa istatistiği ile hesaplanmıştır. Rubrikler elde edilen toplam puanlar arasındaki Pearson Korelasyon katsayısı (0,95) incelendiğinde pozitif yönde çok yüksek düzeyde ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Bunun yanında toplam puan için puanlayıcılar arası Cohen's kappa (0,94) ise çok iyi uyum şeklinde yorumlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Dışı Öğrenme, Okul Dışı Öğrenme Etkinliği, Değerlendirme, Rubrik

# Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Çözmede Strateji Tercihlerinin ve Görevler Arası Stratejik Esnekliklerinin İncelenmesi

Rümeysa Cevahir Bolat <sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

rumeysa.cevahir@iuc.edu.tr

## Özet

Problem çözme, bireylerin karşılaştıkları zorlukları aşmak için kullandıkları bilişsel süreçleri ifade eder. Bu süreç Polya'ya göre problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi adımlarından oluşur. Problem çözme stratejileri de bireylerin bu süreci etkili bir şekilde yönetmelerine yardımcı olan belirli teknikler ve yaklaşımlardır. Stratejilerin çeşitlenmesiyle yakın zamanlarda öne çıkan kavramlardan biri de stratejik esnekliktir. Stratejik esneklik, bireylerin değişen koşullara uyum sağlamak ve hedeflerine ulaşmak için farklı stratejileri kullanabilme yeteneğini ifade eder. Görev içi stratejik esneklik ve görevler arası stratejik esneklik olmak üzere iki türü olup bu çalışmada görevler arası stratejik esnekliğe odaklanılmıştır. Görevler arası stratejik esneklik, farklı görevler (problemler) veya bağlamlar arasında bu esnekliği sergileyebilme yeteneğini vurgular. Bu kavramlar birbirleriyle sıkı bir ilişki içindedir. Örneğin, problem çözme sürecinde stratejik esneklik, bireylerin farklı çözüm yollarını düşünerek problemleri çözmelerine olanak tanır. Benzer şekilde, görevler arası stratejik esneklik, bir problemi çözerken farklı stratejileri uygulamak veya gerektiğinde stratejiyi değiştirmek için gereklidir. Bu nedenle bireylerin problem çözme becerilerini geliştirmek için stratejik esneklik ve görevler arası stratejik esneklik üzerine odaklanmak önemli görülmüştür. Çünkü bu yetenekler, bireylerin değişen koşullara hızlı bir şekilde uyum sağlamalarını sağlayarak daha etkili problem çözme becerileri kazanmalarına yardımcı olabilir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı matematik öğretmeni adaylarının problem çözmede strateji tercihlerinin ve görevler arası stratejik esnekliklerinin incelenmesidir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının benimsendiği bu çalışmada 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında 4. sınıfta öğrenim gören 26 matematik öğretmen adayı çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen rutin ve rutin olmayan altı matematik problemini içeren Problem Çözme Testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına sınıf ortamında testi çözmeleri için bir saat süre verilmiştir. Silgi kullanmadan, karalama yapmadan problemleri çözmeleri istenmiştir. Sonrasında kağıtlar toplanarak problemlerde kullandıkları veya kullanılabilecek diğer stratejilerin neler olabileceği ve hangi stratejinin daha uygun olacağı konusunda sınıfta tartışma ortamı oluşturulmuştur. Araştırmanın veri analizi süreci devam etmektedir. Analiz kapsamında öncelikle çalışma grubundaki her bir öğretmen adaylarının çözümlerinde, betimsel analiz yapılarak problemi doğru/yanlış çözme durumları ve problemleri çözerken kullandıkları stratejiler belirlenerek görevler arası stratejik esneklik puanları oluşturulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, Stratejik Esneklik, Matematik Öğretmen Adayı

## Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Finansal Okuryazarlıklarının İncelenmesi

Kübra Ulaş<sup>1,\*</sup>, Nesrin Dolaşık<sup>2</sup> & Elif Nur Akkaş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

<sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Özel Ted Bolu Koleji Ortaokulu

kubraulas81@gmail.com

### Özet

Ülke kaynaklarını doğru kullanabilme finansal okuryazarlıkla yakından ilgilidir. Finansal okuryazarlık, bireylerin mali konularla ilgili bilgi sahibi olmaları ve bu bilgiyi günlük finansal kararlarında kullanabilmeleri anlamına gelir. Finansal okuryazarlık; Tasarruf bilinci, Banka bilgisi/ Hesaplamaları ve Ekonomi-Teknoloji başlıkları altında incelenebilir. Çağın gerekleri doğrultusunda, finansal okuryazarlık giderek daha fazla önem kazandığından, öğrencilerin bilinçli olmaları gerekmektedir. Öğrencilerin, çeşitli finansal ürünlerin ve hizmetlerin yaygınlaşmasıyla birlikte, doğru finansal kararlar alabilmesi için bu alanda bilgi sahibi olmaları önemli hale gelmiştir. Bu doğrultuda, istek ve ihtiyacı ayırt edip tasarruf bilinci ile bilinçli tüketici olma yolunda ilerlemeleri gerekmektedir. Erken yaşlarda finansal okuryazarlık bilincinin oluşması başarılı bir gelecek için de önemli bir adımdır. Böylece güçlü ve iyi maddi alışkanlıkları erkenden edinen çocuklar kendine daha çok güvenir, parayla doğru ilişki kurar ve sağlıklı finansal kararlar alırlar.

Ortaokul çağı, finansal alışkanlıkların ve bilginin oluşturulduğu önemli bir dönemdir. Ortaokul öğrencilerinin gelir, harcama, tasarruf, bütçeleme, planlama, ekonomik vatandaşlık gibi temel finansal kavramlar hakkında bilgi sahibi olmalarının, ürün ve hizmet çeşitliliğinde doğru kararlar vermelerinin, finansal gelecekleri adına önemli olduğu düşünülmektedir.

Verilen bilgiler doğrultusunda bu çalışmanın amacı; ortaokul öğrencilerinin finansal okuryazarlık, tasarruf, israf kavramlarına yönelik farkındalıklarını, kaynakların sınırlı olduğunu idrak ederek, gelecek adımlarını ve hesaplamalarını bu yönde yapabilme durumlarını, ekonomi ve teknoloji ilişkisine yönelik düşüncelerini incelemektir. Çalışmanın katılımcılarını 2023-2024 eğitim –öğretim yılının ikinci yarısında Bolu ili merkezde bulunan bir ortaokulda okuyan 6. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Altıncı sınıf öğrencilerinin seçilmesinin nedeni, çalışmada ele alınan kavramlarında soyut olarak düşünülmesi ve Piaget evreleri doğrultusunda bu yaş grubundaki öğrencilerin soyut işlemler döneminde olmalarıdır. Çalışmada veriler, anket süreciyle toplanmış ve anket uygulaması ön ve son uygulama şeklinde yapılmıştır. Anketteki sorular literatür desteği ile hazırlanmış ve uzman görüşü alınarak, araştırma dışından bir öğrenciye pilot uygulaması yapılmıştır. Ön uygulama sonrası, araştırmacı finansal okuryazarlığa dair, öğrencilere eğitim vermiştir. Eğitim içeriği yine literatür desteği ve uzman yardımıyla hazırlanmıştır. Eğitim sonrası son anket uygulaması gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin finansal okuryazarlığa dair bilgileri arasındaki farklar incelenmiştir. Nitel bir araştırma

olan çalışmanın halen analizleri sürmekte olup bu çalışmada, öğrencilerin finansal okuryazarlıkları detaylı bir şekilde incelenerek, elde edilen bulgular sunum esnasında paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Okuryazarlık, Tasarruf, Ortaokul Öğrencileri

# İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Diskalkuli Alanında Farkındalıklarının İncelenmesi

Ömer Soysal<sup>1,\*</sup> & Elif Nur Akkaş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
omersoysal42@gmail.com

## Özet

Evrensel bir dil olarak Matematik bilim ve teknolojinin gelişiminde rol almakla birlikte bireysel ve toplumsal yaşamında birçok yönüyle etkileyen bir araçtır. Matematik bireyin ve toplumun gelişimden vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Matematik hayatımızda bu kadar önemli bir yere sahipken, bireylerin matematik öğrenmede ve matematiksel becerilerinde güçlük çekmeleri, yani diskalkuli alanı göz ardı edilemeyecek bir öğrenme güçlüğü olarak tanımlanmaktadır. Diskalkuli, matematiksel kavramları anlama, hatırlama ve uygulama konusunda yaşanan zorlukları ifade eder. Öğretmenler öğrencilerinde diskalkuliyi fark etmede, öğrencilerin bu güçlük ile başa çıkmalarında ve matematiksel becerilerini geliştirmelerinde kilit rol oynar. Bu anlamda, bu güçlüğü olan öğrencilerini tespit etmek için diskalkuli belirtilerini tanımak zorundadırlar. Bu belirtileri tanımak için ayrıca eğitim almaları, farkındalık sahibi olmaları, aile ile iletişim kurmaları, akran desteğini işe koşmaları ayrıca önemlidir.

Verilen bilgiler doğrultusunda bu çalışmanın amacı; İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğretmen adaylarının diskalkuli alanındaki farkındalıklarını, diskalkuli hakkındaki görüşlerini, düşüncelerini ve geleceğe dair kendir sınıf ortamlarında, olası diskalkulisi olan öğrencilerine karşı yaklaşımlarını incelemektir. Çalışmanın katılımcılarını, Bolu ili devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören son sınıf öğretmen adaylarından seçilen 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. 10 Öğretmen adayı gönüllülük esasına yönelik seçilmiştir. Bu nedenle sayı sınırlı tutulmuştur. Son sınıf öğretmen adayı olmalarının nedeni ise, süreçte aldıkları eğitim ve alan derslerini tamamlıyor olmaları ve alana daha yakın oldukları düşüncesidir. Veri toplama sürecinde görüşme yöntemi kullanılmıştır. Görüşme soruları literatür desteği ve uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Görüşme soruları 6 sorudan oluşmaktadır. Uygulama öncesi farklı bir üniversitede okuyan son sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayı bir öğrenci ile pilot çalışma yapılmıştır. Görüşme süresi her öğretmen adayı için yaklaşık 30 dakika sürmüştür ve görüşmeler öğretmen adaylarının müsait oldukları zaman diliminde yapılmıştır. Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Halen analizleri sürmekte olan bu çalışmada, elde edilen bulgular sunum esnasında detaylı olarak paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Diskalkuli, Öğretmen Adayı, İlköğretim Matematik Öğretmenleri

## 2014 ile 2024 Yılları Arasında “Oyunla Matematik Öğretimi” Alanında Yapılan Çalışmaların Bibliyometrik Analizi

Gülsüm Yaren Uçar <sup>1,\*</sup>, Suna Ateş Bağcı <sup>1</sup> & Emel Çilingir Altın <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi  
yarenuçar25@gmail.com

### Özet

Matematik öğretiminde oyunlar; öğrencilerin soyut kavramları somut bir şekilde deneyimlemelerine ve öğrenmelerine olanak tanır. Aynı zamanda problem çözme becerilerini geliştirir, işbirliği yapmaya teşvik eder ve Matematiği eğlenceli hale getirir. Bu çalışma, oyunla matematik öğretimi üzerine yapılan araştırmaların bibliyometrik bir analizini sunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, “Oyunla Matematik Öğretimi” konusuna ilişkin son 10 yılda yapılan çalışmaların eğilimlerini bibliyometrik analizle ortaya koymaktır. Bibliyometrik analiz, yazarlar, yayınlar, kurumlar, dergiler ve ülkelerle ilgili atıf bilgileri dahil olmak üzere bibliyometrik verilerle ilgili yayınlanmış literatürü tanımlamak, değerlendirmek ve izlemek için kullanılan bir istatistiksel analiz türüdür. Bu amaçla, “Oyunla Matematik Öğretimi” konusunda 2014 ile 2024 yılları arasında yayınlanıp, Web of Science (WoS) veri tabanı ile Scopus veri tabanında taranan İngilizce makalelerin bibliyometrik analizi yapılmıştır. R programının kullanıldığı çalışmada, “Mathematics Education with Game”, “Mathematic Education” ve “Game-based Learning” anahtar kelimelerini içeren son 10 yıldaki sadece İngilizce dilinde yazılan makaleler araştırma kapsamında incelenmiştir. Filtrelemeler sonucunda Web of Science veri tabanında 3794 makaleden 26 sı ve Scopus veri tabanında ise 1655 makaleden 23’ü inceleme kapsamına alınmıştır. Çalışmada, yıllara göre makale sayıları, en çok atıf alan makaleler ve yazarlar, konuya ilişkin en fazla yayın yapılan dergiler ile yapılan atıf sayıları, ortak atıf ağı, konunun en çok yayına dönüştüğü ve birlikte en çok yayın iş birliği yapan ülkeler, kelime bulutu, ortak kelime ağı ve trend topic bakımından incelemelere yer verilip, elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Bulguların görsel olarak sunulması için “bibliometrix” R paketi kullanılmıştır. Bulgular, bu alandaki en son eğilimler ve gelişmeler hakkında bilgi vermektedir. Bu bilgiler, oyunların matematik öğretiminde daha etkin kullanılmasına yönelik uygulamalar geliştirilmesi için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bibliyometrik Analiz, Matematik, Oyunla Matematik Öğretimi, R Programı, Wos, Scopus, Oyun Tabanlı Öğrenme, Matematik Eğitimi

## Tasarım Temelli Araştırma Yaklaşımı ile bir Geometri Öğretimi Dersinin Geliştirilmesi

Yeşim Imamoğlu<sup>1,\*</sup>, Melek Pesen<sup>2</sup>, Zeynep Çiğdem Özcan<sup>3</sup> & Emine Erkin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul Medeniyet Üniversitesi

<sup>4</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

yesim.imamoglu@bogazici.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada, tasarım temelli araştırma yaklaşımı ve Geometri Çalışma Düzlemleri (GÇD) Modeli çerçevesinde bir Geometri Öğretimi dersi geliştirilmiştir. GÇD, ders kapsamındaki geometri çalışmalarını sınıflandırmak ve analiz etmek için geliştirilmiş bir modeldir (Kuzniak, 2018). GÇD modelini de içeren kavramsal çerçeve ile tasarlanmış ders içeriği, döngülerden elde edilen verilere ve öğretmen adaylarının ihtiyaçlarına göre yenilenmiştir. Derste kullanılan etkinlikler de GÇD modeli kullanılarak geliştirilmiştir. Model ayrıca öğretmen adaylarına uygulamalarında kullanabilecekleri bir çerçeve olarak tanıtılmıştır. Bu modelin ders içeriğine dahil edilmesinin, öğretmen adaylarının geometri çalışmalarının bilişsel ve epistemolojik bileşenleri hakkında farkındalıklarını artırdığı gözlemlenmiştir. Ayrıca tasarlanan dersin geometri uygulamaları geliştirme konusunda öğretmen adaylarına katkı sağladığı düşünülmektedir.

Tasarım temelli yaklaşım ile GÇD modeline göre geliştirilen dersin öğretmen adaylarının alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi üzerindeki rolünü incelemeyi amaçlayan bu çalışmanın araştırma sorusu şöyledir: Tasarlanan ders, öğretmen adaylarının başarılarına (geometri bilgisi ve pedagojik alan bilgisi) ve öğrenme becerilerine ne şekilde katkıda bulunmaktadır?

Mevcut öğrenme ortamı tasarım araştırması prensipleri kullanılarak 3 döngüde geliştirmiştir. Her bir döngüden elde edilen bulgular bir sonraki döngünün oluşturulmasında kullanılmıştır. Tasarım temelli araştırmalarda kuramsal yapılar geliştirilerek yenilenir veya yeni kuramsal yapıların sunulması amaçlanır (Anderson ve Shattuck, 2012; McKenny ve Reeves, 2018).

Çalışmanın katılımcıları İstanbul'da bir devlet üniversitesinde Matematik Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında okuyan ve geometri öğretimi dersine kayıtlı olan üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileridir. Çalışmaya katılmayı kabul eden 69 (ikinci döngüde 50, üçüncü döngüde 19) öğretmen adayından veri toplanmıştır.

Bu araştırmanın ilk döngüsünde, derste kullanılan çalışma kağıtları içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İlk döngüden elde edilen veriler kullanılarak ders içeriği ve işlenişi iyileştirilmiş ve ders planına yeni çalışmalar eklenmiştir. İkinci döngüde yenilemiş ders planı takip edilmiş ve öğrenci çalışmaları toplanmıştır. İkinci döngüden elde edilen verilerin analizinden sonra ders planında ve



materyallerde daha fazla iyileştirme yapılmıştır. Ortaya çıkan ders planı 2022-2023 Güz Döneminde uygulanmıştır (üçüncü döngü). Ders planı, her hafta 4 saat olmak üzere 13 haftada uygulanmıştır. Araştırma ekibi ilerlemeyi tartışmak, verileri çözümlmek için haftalık toplantılar yapmışlardır. Dersler videoya kaydedilmiş, gerektiğinde ses kaydı alınmıştır. Öğrencilerin yazılı sınavları ve belirli haftalarda ders esnasında tamamladıkları çalışma kağıtları da çözümlenmiştir.

Üçüncü döngüden elde edilen veriler, katılımcıların geometri çalışmaları ve modelin kullanımına ve geometri öğretimine ilişkin algılarından oluşmaktadır. Üçüncü döngüde elde edilen bulgular, dersin geliştirilmesi ve son halini alması için kullanılmıştır.

Öğrenci çalışmaları, görüşmeler ve öz değerlendirmeler, katılımcıların geometrinin aksiyomatik yapısı ve akıl yürütme becerileri ile ilgili görevlerde zorlandıklarını göstermiştir. Buna ek olarak, bazı katılımcılar 3 boyutlu düşünme ve çizim yapabilme becerilerini zayıf yönler olarak belirtmişlerdir.

Katılımcıların görüşleri, dersin pedagojik alan bilgisi boyutunun yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar ders kapsamında yapılan etkinlikleri hem kendi öğrenmeleri hem de öğretim uygulamaları açısından faydalı bulmuşlardır. Buna ek olarak, katılımcılar gelecekte geometri etkinlikleri ve ders planları hazırlarken modeli kullanabileceklerini belirtmişlerdir. Öte yandan bazı katılımcılar modelin soyut olduğunu ve anlaşılmasının çok kolay olmadığını belirtmiştir.

Bu çalışmanın genel sonucu, tasarım temelli yaklaşımla GÇD modeli kullanılarak geliştirilen dersin katılımcıların sadece geometri konusundaki düşüncelerini zenginleştirmelerine değil, aynı zamanda geometriyi öğrenmek ve öğretmek için gerekli beceriler konusunda kendi güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin farkındalıklarını artırmalarına da yardımcı olduğudur.

*Not: Bu çalışma Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü kapsamında gerçekleştirilmiştir (Proje No:18762).*

### **Kaynakça**

Kuzniak, A. (2018). Thinking about the teaching of geometry through the lens of the theory of geometric working spaces. In International perspectives on the teaching and learning of geometry in secondary schools (pp. 5–21). Springer, Cham.

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-based research: A decade of progress in education research? Educational Researcher, 41(1), 16-25.

McKenney, S., & Reeves, T. C. (2018). Conducting educational design research. Routledge.

**Anahtar Kelimeler:** Geometri Öğretimi, Tasarım Temelli Çalışma, Geometri Çalışma Düzlemleri Modeli

## Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarıyla Desteklenmiş Geometri Öğretiminin Öğrencilerin Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi

Temel Kösa<sup>1</sup> & Emine Kurnaz Yaşar<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

emine\_kurnazyasar21@trabzon.edu.tr

### Özet

Bu araştırma bir artırılmış gerçeklik uygulaması olan GeoGebra 3D Hesap Makinesi ile yürütülen derslerin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test ve son test ilişkilerinin incelendiği yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2023-2024 akademik yılında Trabzon il merkezinde bulunan bir devlet okulunda öğrenim gören 60 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 30 öğrenci deney grubunda, 30 öğrenci ise kontrol grubunda yer almıştır. Veri toplama aracı olarak deney ve kontrol grubu öğrencileri için “Geometri Başarı Testi”, “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ve yalnızca deney grubu öğrencileri için “Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. GeoGebra 3D Hesap Makinesi ile desteklenen bir öğrenme ortamına uygun olacak şekilde üç adet çalışma yaprağı araştırmacılar tarafından hazırlanmış ve öğretim sürecinde deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise öğretmen; ağırlıklı olarak tahtayı kullanmış, öğrencilerden tahtaya çizdiği şekilleri defterlerine çizmelerini ve sorduğu soruları cevaplamalarını istemiştir.

Deney ve kontrol gruplarından toplanan veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılacak veri analizini belirlemek için öncelikle grupların normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik testi her iki grubun da normal dağıldığını gösterdiğinden, veriler parametrik analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde bağımlı ve bağımsız t-testi ve kovaryans analizi kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamaları destekli öğretimin yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı ve matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca deney grubunda yapılan öğretimin öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları üzerinde pozitif etki oluşturduğu da görülmüştür. Bu çalışma ile öğretim sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının dersi eğlenceli hale getirdiği, soyut olan geometrik kavramların somutlaştırılmasını sağladığı ve bu durumun da öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu ortaya çıkarılmıştır. Çalışmanın verileri ve ortaya çıkan sonuçlar dikkate alınarak, çalışmanın sonunda çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik, Geometrik Cisimler, Akademik Başarı, Tutum

## Özel Yetenekli Öğrencilerin Grafikler Konusunu Yapılandırma Süreçleri: Tahmini Yol Haritası

Sare Şengül<sup>1</sup> & Leyla Öztürk Zora<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

lleylaozturk@gmail.com

### Özet

Grafikler denklem, eşitsizlik ve ileri düzey cebir konularının neredeyse tamamında yaygın olarak kullanılmasına rağmen yapılan bazı araştırmalar, öğrencilerin grafik çizme ve yorumlama sürecinde birtakım zorluklarla karşılaştıklarını göstermektedir. Öğrencilerin genellikle doğrusal grafikler çizme eğiliminde olmaları, değişkenler arasındaki ilişkileri noktasal düzeyde sınırlandırmaları, herhangi bir veri seti olmadan problem durumunu grafiksel olarak temsil edememeleri bu zorluklardan bazılarıdır. Bu durum öğrencilerin grafiğin genel yapısına ve gelişimine bakıp değişkenler arasındaki ilişkiyi anlayabilmeleri için gerekli zihinsel yetenekleri geliştirmelerinin önünde engel oluşturabilmektedir. Grafiklerin hem matematik eğitiminde hem de disiplinlerarası önemi göz önüne alındığında bu güçlükleri ortadan kaldıracak ve kavramsal öğrenmeyi sağlayacak bir öğretim ortamının tasarlanmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Belirtilen nedenler göz önüne alınarak bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin doğrusal olan ve olmayan grafikleri çizme ve yorumlama becerilerinin geliştirilmesini hedefleyen tahmini öğrenme yol haritasına dayalı bir öğretim tasarımı önermek amaçlanmıştır. Bu bağlamda öğretim tasarımı tahmin etme, tahminleri doğrulama, gözlemleri tanımlama ve yapılan tahmin ve gözlemler arasında var olan çelişkileri giderme basamaklarını içeren Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemi çerçevesinde yapılandırılmıştır.

Çalışmaya İstanbul ilinde bir bilim sanat merkezinde özel yeteneklerin geliştirilmesi (ÖYG) programında öğrenim görmekte olan 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki 18 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma öğretim deneyi deseni kullanılarak tasarlanmıştır. Öğretim deneyinde bir hafta boyunca 5 farklı öğrenci grubuyla toplam 10 ders saati süresince veri toplanmıştır. Öğretim döngüsü üç aşamadan oluşmakta olup (i) birinci aşama öğretim tasarımının pilot çalışması ve revize edilmesi (ii) ikinci aşama revize edilen öğretim tasarımının uygulanması ve revize edilmesi (iii) üçüncü aşama revize edilen öğretim tasarımının uygulanması ve nihai halinin verilmesidir.

Tahmini öğrenme yol haritasının nihai halinde tahmin etme aşamasına yönelik olarak farklı formlardaki bardaklara konulan çayın ve beherglaslara konulan suyun zamana bağlı yüksekliğini gösteren grafikleri tahmini olarak çizmeleri istenmiştir. Gözlem yapma aşamasında öğrenciler iki gruba ayrılmış ve beherglaslardaki suyun yüksekliğinin zamana bağlı değişimini gözlemleyerek nicel veriler toplamışlardır. Ardından elde ettikleri nicel verilere dayalı olarak hem kâğıt üzerinde hem de Geogebra aracında grafiksel temsil oluşturmuşlardır. Açıklama aşamasında ise öğrenciler topladıkları verilere dayalı olarak çizdikleri grafikleri sunmuş ve elde edilen grafikler sınıfta tartışılmıştır.

Ardından tahmini çizilen grafiklerle gözleme dayalı çizilen grafikleri karşılaştırmışlardır. Daha sonra bireysel olarak çizdikleri ve nicel veri olmaksızın oluşturdukları çay bardakları grafiklerinin doğru olup olmadığı üzerine düşünerek grafiklerini revize etmişler ve nedenleriyle açıklamışlardır. Çalışmanın son aşamasında ise öğrencilere verilen grafiklere dayalı olarak su konulan kabın şeklini tasarlamaya yönelik ek bir görev sunulmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda tahmini öğrenme yol haritası çerçevesinde tasarlanan sınıf tabanlı bir öğretim deneyinin özel yetenekli öğrencilerin doğrusal olan ve olmayan grafikleri çizme ve yorumlama sürecinde etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca bulgular öğrenci görüşleriyle yorumlanarak bu konuda çalışma yapacak araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Grafikler, Tahmini Öğrenme Yol Haritası, TGA, Özel Yetenek

## İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Geometriye Yönelik Özyeterlikleri ile Problem Kurma Özyeterliklerinin İncelenmesi

Özkan Ergene<sup>1,\*</sup> & Büşra Çaylan Ergene<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Sakarya Üniversitesi

ozkanergene@sakarya.edu.tr

### Özet

Problem kurma becerisi tutum, özyeterlik inancı gibi duyuşsal özelliklerden etkilenmektedir. Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geometri öz-yeterlik inançları ile problem kurma öz-yeterlik inançlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemi ile yürütülen araştırmanın katılımcıları uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen Marmara bölgesinin bir devlet üniversitesinde birinci, ikinci ve üçüncü sınıfında öğrenim gören 162 ilköğretim matematik öğretmen adaydır. Araştırmanın verileri öğretmen adaylarının geometrik kavramlara yönelik bir dizi problem kurma görevini tamamlamasının ardından alan yazında yer alan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiş “Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği” ve “Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeği” uygulanmasıyla elde edilmiştir. Elde edilen veriler, normallik sayılıtısının karşılanması ardından istatistik testler [bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu] yardımıyla analiz edilmiştir. Analizler sonucunda; öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlik inançları ortalama toplam puanlarının sınıf seviyesi arttıkça yükseldiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğretmen adaylarının problem kurma özyeterlik inançlarına yönelik ortalama toplam puanlarının sınıf seviyesine göre birbirine yakın olduğu görülmüştür. Kadın ve erkek öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inancı ortalama toplam puanlarının birbirine yakın olduğu bulunmuştur. Öte yandan kadın öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlik inancı ortalama toplam puanlarının erkek öğretmen adaylarına göre yüksek olduğu bulgusu elde edilmiştir. Ölçeklerden elde edilen ortalama toplam puanlar arasında sınıf düzeyi ve cinsiyete yönelik kısmi farklılıklar olsa da her iki ölçekten elde edilen ortalama toplam puanlarının cinsiyet ve sınıf değişkenine göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı ( $p > .05$ ) tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının geometriye yönelik özyeterlik inançları toplam ortalama puanları ile problem kurmaya yönelik özyeterlik inançları toplam ortalama puanları arasında pozitif yönde düşük düzeyde istatistik olarak anlamlı olmayan ( $p > .05$ ) bir ilişki bulunmuştur. Geniş ölçekli bir araştırmanın bir bölümünü oluşturan bu araştırmada ortaya çıkan sonuçlar, alanyazında yer alan çalışmalar ile tartışılarak, öneriler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Özyeterlik İnancı, Geometri, Problem Kurma, Matematik Öğretmen Adayı

## Etnomodelleme Etkinlikleri Bağlamında Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Yeterlilikleri

Tuğçe Ören <sup>1,\*</sup>, Ayşe Nur Şencan <sup>1</sup>, Merve Bozkurt <sup>1</sup>, Rukiye Çetinkaya <sup>1</sup> & Özkan Ergene <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi  
tugce.oren@ogr.sakarya.edu.tr

### Özet

Matematikte ve matematik eğitiminde sosyo-kültürel yönler hakkındaki farkındalık etnomatematik kavramının ortaya çıkarmıştır. Matematik, kültürler arasında bir iletişim aracı olarak kullanılırken, kültür de matematiksel düşüncenin şekillenmesinde etkilidir. Etnomatematik ise matematiksel düşüncenin kültürel bağlamını anlamlandırılmasına yardımcı olur. Etnomatematik, “farklı doğal, sosyal ve kültürel (ethno) çevrelerin içinde bulunduğu realiteye (mathema) yönelik fikir sahibi olmak, anlamlandırmak ve geliştirebilmek amacı ile kullandıkları strateji, yöntem ve teknikler (tics) olarak” tanımlanmıştır. Etnomatematiğin hedeflerinden biri, bireylerin günlük hayat problemleri ile ya da etkinliklerle bağlantılı matematiksel fikirleri, kavramları, konuları ve uygulamaları nasıl anladıklarını, ifade ettiklerini, uyguladıklarını ve nihayetinde nasıl kullanabildiklerini incelemektir. Bu çalışmada etnomatematik ile matematiksel modellemenin birlikte ele alınması planlanmıştır. Matematiksel modelleme, gerçek hayat probleminin matematik diline çevrilip, matematiksel çözüm yapılarak çözümlerin gerçek hayat durumunda test edildiği döngüsel bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Etnomatematiğin ve matematiksel modellemenin sınıf ortamında sıklıkla kullanılması önerilmektedir. Bu iki bileşenin sınıf ortamında kullanımına yönelik öğrencilerin ve öğretmenlerin başarı ve duyuşsal özelliklerinde olumlu sonuçlar elde edildiği ortaya konulmuştur. Ulaşılabilir literatürde ilköğretim öğrencileri ile etnomatematik ve matematiksel modellemenin birlikte ele alındığı çalışmaların göreceli olarak sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme yeterlilikleri etnomodelleme etkinlikler yardımıyla incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen araştırmanın çalışma grubunu 36 öğrenci proje kapsamında altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri (araştırmacılar tarafından geliştirilen ve literatürde var olan) üç tane etnomodelleme etkinliği, modelleme etkinliği görüş formu ve kültürel form yardımıyla toplanmıştır. TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi kapsamında desteklenen bu çalışmada elde edilen verilerinin analiz süreci devam etmektedir. Etnomodelleme etkinliklerinden elde edilen veriler araştırmacılar tarafından oluşturulan Matematiksel Modelleme Sürecini Değerlendirme Rubriği yardımıyla görüş formu ve kültürel formdan elde edilen veriler ise betimsel analiz yardımıyla analiz edilecektir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular alan yazındaki mevcut araştırmalar ile karşılaştırılarak tartışılacak ve öneriler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Etnomodelleme, Matematik ve Kültür, Matematiksel Modelleme, Ortaokul Öğrencileri

## Problem Çözme ve Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişkinin Orantı Konusu Bağlamında İncelenmesi

Bergüzar Afra Arslan<sup>1,\*</sup>, Dilara Tümer<sup>1</sup>, Busenur Karafazlıoğlu<sup>1</sup>, Özkan Ergene<sup>1</sup> & Bilge Bilgiç<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi  
arsln-afra00@hotmail.com

### Özet

Problem çözme, bireyin öncesinde hazır olmadığı bir duruma yönelik önceden öğrendiği bilgileri kullanarak gerçekleştirdiği bir süreç olarak tanımlanabilir. Öyle ki matematik dersi öğretim programlarında problem çözme bir bileşen, problem çözme becerisi ise öğrencilere kazandırılması gereken bir beceri olarak görülmektedir. Problem çözme ile yakından ilişkili olan bir başka bileşen ise problem kurmadır. Problem kurma, problem çözmenin küçük kardeşi olarak ifade edilmiştir. Problem kurma, yeni problemlerin oluşturulması ya da verilen problemlerin yeniden tasarlanması anlamına gelmektedir. Problem çözme ve problem kurma birbirleri ile yakından ilişkilidir ve bu birbirlerini tamamlamaktadır. Problem kurma ve çözmeyi matematik eğitimine entegre etmeyi amaçlayan çabalar, bu iki becerinin iç içe geçtiği öğrenme tasarımlarına özel önem vermektedir. Bu çalışmada ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin orantı problemleri çözme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. İlişkisel tarama yöntemi ile yürütülen araştırmanın çalışma grubunu Marmara Bölgesi'nin bir ilindeki ortaokullarında öğrenim gören yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri literatürde var olan "Beceri Temelli Orantısal Akıl Yürütme Başarı Testi" ile geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiş "Orantı Kavramına Yönelik Problem Kurma Testi" yardımıyla toplanmıştır. Problem çözme ve problem kurma testlerinin uygulanmasının ardından elde edilen verilerin analizinde istatistiksel testler ve betimsel istatistikler kullanılacaktır. TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi kapsamında desteklenen bu çalışmanın araştırma verilerinin analiz süreci devam etmektedir. Problem çözmenin ve problem kurmanın alanyazında ayrı ayrı ele alındığı çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada orantı konusuna yönelik problem çözme ve problem kurma ilişkisi birlikte ele alındığından araştırma sonuçlarının alanyazına katkı sağlayacağı ve farklı seviyelerde yapılacak yeni çalışmalar için bir örnek oluşturabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, Problem Kurma, Orantı, İlköğretim Öğrencileri

## Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Çocuklarda Parça-Bütün Sayı İlişkisinin Gelişimine Dair Görüşleri

Fatma Sıla Bulut <sup>1,\*</sup>, Gözde Kılınç <sup>2</sup> & Mesture Kayhan Altay <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi

silaa.bulut97@gmail.com

### Özet

Bir sayıyı parçalara ayırma ve bu parçaları bir araya getirme işlemi matematiksel anlamda önemli bir beceridir. Sayılar üzerinde bu şekilde esnek düşünebilmek sayı duyusunun gelişmesi adına kritik bir rol oynar. Özellikle çocuklarda okul öncesinde oluşmaya başlayan parça-bütün sayı ilişkisi ileride öğrenilecek pek çok konu için temel oluşturur. Bu nedenle okul öncesi öğretmenlerine bu ilişkiye vurgu yapmaları ve öğretim sürecinde parça-bütün ilişkisiyi göz ardı etmemeleri tavsiye edilir. Bunun yanında okul öncesi öğretmen adaylarının öncelikle lisans eğitimleri sürecinde bu ilişkiye dair bilgi sahibi olmaları gerekir. Araştırmada okul öncesi öğretmen adaylarının çocuklarda sayı duyusu kapsamında parça-bütün sayı ilişkisinin gelişimine dair görüşlerini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışma bir devlet üniversitesinde okul öncesi öğretmenliği programında eğitim gören 10 son sınıf okul öncesi öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bu nitel paradigmanın benimsendiği çalışmada, okul öncesinde parça- bütün sayı ilişkisine dair çeşitli senaryolar oluşturulmuştur. Bu senaryolar parça-bütün sayı ilişkisine dair alanyazında kullanılan senaryolardan esinlenerek belirlenmiştir. 5 ve 7, hedef sayılar olarak seçilmiştir. Görüşmelerin temelde üç ana odak noktası vardır: öğretmen adayının verilen senaryonun arka planında yatan matematiksel fikirlere dair düşünceleri, çocuğun olası cevaplarına dair fikirleri ve spesifik olarak parça-bütün sayı ilişkisine dair bilgi ve görüşleri. Yapılan ön analizler sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının parça-bütün sayı ilişkisine dair bilgilerinin kısıtlı olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları parça-bütün sayı ilişkisini genellikle toplama, çıkarma veya eşit paylaşım fikriyle ilişkilendirmektedir. Çalışma kapsamında okul öncesi öğretmen adaylarından elde edilen veriler içerik analizine uygun şekilde analiz edilecektir. Bulgular çeşitli kategoriler halinde sunulacaktır. Ardından araştırmanın sonuçlarına yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Parça- Bütün Sayı İlişkisi, Okul Öncesi Öğretmen Adayları, Sayı Duyusu, Matematik Eğitimi



## Lise Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Süreçlerinin İncelenmesi

Sümeyye Kılınç<sup>1,\*</sup> & Özkan Ergene<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi

sumeyye.kilinc@ogr.sakarya.edu.tr

### Özet

Matematiksel modelleme, gerçek dünyaya ait olayları matematiksel temsillerle analiz etme, tahmin yürütme, anlamlandırma süreci olarak ifade edilmektedir. Matematiksel modelleme, gerçek dünya ile matematik dünyası arasındaki bağlantı kuran bir köprü görevi taşımaktadır. Matematiksel modellemenin öğrencilerin; matematik başarılarını arttırdığı, matematiğe yönelik olumlu duyuşsal özellikler oluşturduğu, matematiksel düşünme ve kavramsal anlamayı geliştirdiği vurgulanmaktadır. Matematiksel modellemenin matematik derslerine entegre edilmesinde ve öğrencilere matematiksel modelleme yeterliliğinin kazandırılması amacıyla matematiksel modellemenin matematik derslerinde sıklıkla kullanılması önerilmektedir. Bu araştırmada, fen lisesi ve lise düzeyinde bir proje okulundaki on birinci ve on ikinci sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme süreçlerinin, bir model oluşturma etkinliği yardımıyla incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen araştırmanın çalışma grubunu, uygun örneklem yöntemi ile belirlenen bir fen lisesi ve lise düzeyinde bir proje okulunda, on birinci ve on ikinci sınıfta eğitim görmekte olan 119 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından matematiksel model oluşturma prensiplerine uygun olarak tasarlanan “Deniz Kırtasiyenin Satışları” etkinliği yardımıyla toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler “Matematiksel Modelleme Sürecini Değerlendirme Rubriği” yardımıyla analiz edilmiştir. Araştırmada çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin Düzey 3 seviyesinde en fazla gerçek hayat problemini anlama yeterliğinde performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Problemi anlama yeterliğinde fen lisesi öğrencilerinin proje okulundaki öğrencilere göre daha yüksek performans gösterdiği tespit edilmiştir. Problemi sadeleştirme, matematikselleştirme, matematiksel olarak çalışma, yorumlama ve doğrulama yeterliklerinde ise fen lisesi ve proje okulundaki öğrencilerin performanslarının birbirine benzer olduğu ve genellikle Düzey 1 ve Düzey 2 seviyelerinde oldukları görülmüştür. Araştırma sonunda, göreceli olarak yüksek başarılı olarak kabul edilecek çalışma gruplarında modelleme yeterliklerinin istenilen seviyede olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, bu araştırmada tasarlanan etkinliğe benzer matematiksel modelleme etkinliklerine lise düzeyinde öğretim süreçlerinde sıklıkla yer verilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Model Oluşturma Etkinliği, Matematiksel Modelleme Yeterliği

## Üniversite Öğrencilerinin Tübitak 2209-A Proje Deneyimlerinden Yansımalar: Matematik Öğretmeni Adayları Örneği

Kübra Sevimli <sup>1,\*</sup>, Sultan Nur Özen <sup>1</sup>, Seher Çetin <sup>1</sup>, Ayten Tanır <sup>1</sup> & Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
kubra.sevimli45@gmail.com

### Özet

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda toplumun ihtiyaçları değişmiştir. Bu durumun, toplumda ihtiyaç duyulan birey profilindeki değişimi de beraberinde getirdiği düşünülmektedir. İçinde bulunduğumuz çağda karşılaştığı problemlere pratik çözümler üretebilen, sorgulama ve araştırma bilinci yüksek, bilimsel süreç ve çeşitli düşünme becerilerine sahip bireylerin topluma kazandırılması hedeflenmektedir (Çelik,2016). Proje çalışmalarının da hedeflenen bu becerileri bireylerin kazanmasında etkili olduğu söylenebilir. Ülkemizde bireyleri proje çalışmalarına teşvik eden, yönlendiren ve destekleyen kurum ve kuruluşlar bulunmaktadır. Bu kurum ve kuruluşlardan birisi de çeşitli programlar kapsamında (1001, 2204, 2209, 2237, 3005, 4005, 4006 ...) başvuru çağrısında bulunan ve destek sağlayan Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'dur (TÜBİTAK). TÜBİTAK'ın üniversite öğrencilerini proje geliştirmeye teşvik etmeyi ve desteklemeyi amaçladığı 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi çağrısı bulunmaktadır. Bu proje çağrısının, üniversite öğrencilerini bilimsel araştırma faaliyetlerine yönlendirici bir niteliğinin olduğu düşünülmektedir. Ayrıca proje çağrısı kapsamında başvuru sayısında son yıllarda önemli ölçüde bir artış söz konusudur. 2209-A Proje çağrısının üniversite öğrencileri tarafından ilgiyle karşılandığını fark eden ve öğrencilerin hem mesleki hem de kariyer gelişimini desteklemek isteyen üniversiteler, öğrencilerini bilgilendirmek için çeşitli faaliyetler düzenlenmektedirler. Üniversiteler tarafından her ne kadar birtakım faaliyetler düzenleniyor olsa da lisans düzeyinde bir öğrencinin, daha önce herhangi bir bilimsel araştırma süreci içerisinde yer almamış olabileceği göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin başvuru, uygulama ve raporlaştırma süreçlerinde birtakım zorluklarla/sorunlarla karşılaşabileceği de unutulmamalıdır. Bu nedenlerle de bu araştırma ile TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi gerçekleştirmiş matematik öğretmeni adaylarının proje sürecindeki deneyimlerinin ve yaşadıkları zorlukların/sorunların araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma paradigması benimsenmiştir. Araştırmanın deseni ise, araştırmacının derinlemesine incelemeyi hedeflediği güncel bir olgu veya olayı gerçek yaşam çerçevesi içinde ele almaya olanak sunan durum çalışmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2021; Yin, 2008). Araştırmada zengin ve ayrıntılı bilgiye sahip olduğu düşünülen bir durumun derinlemesine incelenmesi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme yöntemiyle katılımcı grubu oluşturulmuştur. Bu bağlamda çalışmanın katılımcıları farklı üniversitelerde TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projesi yürütmüş veya halen yürütmekte olan ve gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul etmiş on üç matematik öğretmeni adaydır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Formda katılımcılara 2209-A projesi yazmaya nasıl karar verdikleri, projenin katkılarının, proje sürecinde karşılaştıkları sorunların,

danışman hocalarının projedeki rolünün, yeni 2209-A proje başvurusunda bulunacak öğrencilere önerilerinin neler olduğuna yönelik sorular bulunmaktadır. Hazırlanan görüşme formu için daha önce bu projeye danışmanlık yapmış deneyimli 2 akademisyenden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü sonrası gerekli revizyonlar yapılarak görüşme formunun nihai hali oluşturulmuştur. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda kod ve kategoriler oluşturulup bulgular yorumlanmıştır. Araştırmanın başlıca bulguları, matematik öğretmeni adaylarını proje yazmaya teşvik eden durumların üniversitedeki bazı dersler, arkadaş çevresi ve akademisyenlerin yönlendirmeleri olduğudur. Öğretmen adaylarının literatür taraması, akademik yazım ve dil, etik kurul süreci, bütçe yönetimi ve veri analizi gibi zorluklarla karşılaşmış oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının, danışman hocalarının rollerini destekleyici, yönlendirici ve dönüt verici buldukları bulgusuna ulaşılmıştır. Öte yandan ise projenin öğrencilere literatür taraması, akademik yazma, mesleki gelişim, lisansüstü eğitime ön hazırlık, bilimsel araştırma süreci deneyimi, yeni iş bağlantısı kurma gibi çeşitli katkılarının olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** TÜBİTAK, 2209-A Projesi, Matematik Öğretmeni Adayları

## 4. Sınıf Ders Kitaplarında Bölme Konusunun İşlenişlerine Eleştirel Bir Bakış

Nergis Güler<sup>1,\*</sup> & Burçak Boz Yaman<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
gulenergis71@gmail.com

### Özet

Bölme işlemi ilköğretim 2. sınıftan 12. sınıfa kadar öğrencilerin matematik dersinde birçok kazanımda açık veya örtük bir şekilde yer almaktadır. Bu kavram matematiğin temel dört işlemlerinden biri olup öğrencilerin zorlandıkları konulardan biridir. Bölme işlemi aslında matematiğin birçok konu alanıyla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkilidir. Bu ilişkiden dolayı bölmede oluşacak sıkıntılar diğer matematik konularında öğrencilerin problem yaşamasına da sebep olabilmektedir.

Bölme öğretiminde iki temel anlam daimî olarak yer alır (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Paylaştırma yaklaşımında, bölen grup sayısını, bölüm gruptaki sayıyı belirtir. Paylaştırma yaklaşımında basamak değeri vurgulanmaktadır. Gruplama yaklaşımında (ölçme modeli), bölen bir gruptaki sayıyı bölüm grup sayısını belirtir ve tekrarlı çıkarma yaklaşımı kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda çözümleme ve basamak değeri oldukça önemlidir. Bu iki yaklaşımın bilinmesine rağmen bölme öğretiminde ezber yöntemler kullanıldığında sınıf içi gözlemlerde ya da ders kitabı işlenişlerinde dikkat çekmektedir.

Ders kitapları matematik derslerinde yol gösterici unsurlardan biridir. Bu araştırmada ilk araştırmacının deneyimden yola çıkılmıştır. Bu deneyim araştırmacının ders kitabındaki bir işlenişte gözlemlendiği kavramsal soruna dayanmaktadır. Bu nedenle ilgili kazanımın farklı ders kitaplarında nasıl ele alındığı incelenmiştir. Araştırmanın problemleri ise şudur: “4. sınıf kazanımlarından M.4.1.5.1 (Üç basamaklı doğal sayıları en çok iki basamaklı doğal sayılara böler) kazanımının uyarılarından biri olan “Bölme işleminde bölümün basamak sayısını işlem yapmadan belirleyerek işlemin doğruluğunu kontrol edilmesini sağlar” ifadesi ders kitaplarında nasıl işlenmektedir? Bu işlenişte tespit edilen kavramsal sorunlar nelerdir?

Doküman analizi yöntemi temel alınmıştır. Doküman olarak EBA web sitesinden 4. sınıf matematik ders kitaplarından ikisi temel alınmıştır. İlgili kazanımın gruplama, paylaştırma ve basamak değeri kavramları temel alınarak incelenmiştir.

İlk incelenen kitapta (Kayapınar vd., 2021) ilgili kazanımın ezber bir kural olarak verilmesi dikkatlerini çekmiştir. Kitabın bölmeye ait kısmı basamak sayısını işlem yapmadan bölünen ve bölen sayıları karşılaştırarak bölümün basamak sayısının bulunabileceğini ezber bir kural ile sunmaktadır. Örneğin “64/4 işleminde  $6 > 4$  olduğundan bölüm iki basamaklıdır, 748/12 işleminde  $7 < 12$  olduğundan bölün bir basamaklıdır ve 326/3 işleminde  $3 = 3$  olduğundan bölüm üç basamaklıdır” şeklinde

verilmiştir. Basamak değeri vurgusunun yapılmadığı işlemlerde “paylaştırma ve gruplama” yaklaşımlarına da yer vermeden ezber bir kurala dayatıldığı gözlemlenmiştir.

İkinci incelenen ders kitabında (Cantürk ve Gezmiş, 2019) ilgili kazanıma ait kısmında incelendiğinde bölümün basamak sayısını önce bölme işlemini yaparak göstermiş sonrasında kurala gidilmiştir. Kitap iki basamaklı sayıyı tek basamaklı sayıya bölme işleminde bölünen sayının en büyük basamağındaki sayının bölen sayıdan büyük, küçük veya eşit olması durumlarını bölümün bölünen sayının basamak sayısına eşit veya bir eksiği şeklinde ifade edildiğini bölme işlemi ile ilgili örnekleri çözümlerle göstermiştir. Bu kitapta da basamak değeri vurgusu ve paylaştırma-gruplama yaklaşımları sadece etkinlik bölümünün yönergeler kısmında değinildiği ancak çözümlerin açıklanmadığı gözlemlenmiştir.

Bu kazanımın 4.sınıf bölme konusu ile ilgili ilk kazanım olması ve kitaplardaki konu anlatımlarının ezber bir kurala dayatılması öğrencilerin bölmeyi kavramsal olarak anlamlandırmasında zorluklar oluşturmaktadır. Bu kuralın verilebilmesi için ilk önce öğrencilerin bölünenin basamak değerlerini keşfedip yaklaşımlara uygun bölme işlemini gerçekleştirmesi, sonrasında da bölümün basamak sayısını belirlemede işlem yapmaya gerek kalmadan kural sayesinde geçilmesi beklenmektedir.

Ders kitaplarında pratik ve ezber yoldan verilen bölümün basamak değerini işlem yapmadan bulma öğrencileri ezber yapmaya ve konunun özünü anlamadan verilen kuralı hatırlamaya teşvik etmektedir. Bu kuralın anlamlı şekilde verilmesi için basamak değeri vurgusu yapılmalı onluk taban blokları kullanmalarına fırsat verilmeli, anlamlı bir şekilde keşfetmeleri sağlanmalıdır.

### **Kaynakça**

Cantürk, N. & Gezmiş, A.T. (2019). Matematik 4.sınıf ders kitabı. Ankara: Ada Yayıncılık.

Kayapınar, A., Şahin, N., Erdem, G. & Şentürk Leylek, B. (2021). İlkokul matematik 4.sınıf ders kitabı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. W. (2014). İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim, (Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayınları.

**Anahtar Kelimeler:** Bölme İşlemi, Basamak Değeri, Gruplama Yaklaşımı, Paylaştırma Yaklaşımı

## Ortaokulda İspat Öğretimine Hazırlık: Matematik ve Matematik Eğitimi Uzmanları ile Matematik Öğretmenlerinin Deneyimleri

Melek Pesen <sup>1,\*</sup> & Emine Erkin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

melek.pesen@bogazici.edu.tr

### Özet

Ortaokul seviyesinde ispat becerilerinin kazandırılmasını amaçlayan bu çalışmanın ilk aşaması mevcut durumu saptamak amacıyla planlanmıştır. Bu doğrultuda ilgili alanlardan matematik ve matematik eğitimi uzmanları ile matematik öğretmenlerinin deneyimleri doğrultusunda yaşanan sorunlara farklı perspektiflerden bakmak, çeşitli çözüm önerilerini bir araya getirmek, ve alanyazında karşılaşılan sorunlara daha gerçekçi çözümler üretmek amaçlanmıştır.

İspat becerilerinin gelişiminin öğrencilerin yaşlarından çok ispatla ilgili deneyimlerine bağlı olduğu tespit edilmiş ve "tüm dengelsel akıl yürütmenin ilköğretim öğrencilerinin kavrayabileceği bir şey olduğu" sonucuna varılmıştır (Cyr, 2011). Öte yandan ispat becerisi alanyazında öğrenilmesi ve öğretilmesi zor bir beceri olarak gösterilmektedir (Ellis, 2011). Bu zorluklar bilişsel ve sosyal nedenlerle beraber öğrencilerin ispatla ilgili deneyimlerinin eksikliğine bağlanabilmektedir (Bieda, 2010). Bu nedenle, öğrencileri erkenden ispatla tanıştırma fikri alanyazında sıklıkla vurgulanmaktadır (Cyr, 2011). Akıl yürütme becerilerine yapılan vurgu lise ve sonrasında bırakıldığında ispata yönelik olumsuz yargılar artar (Sowder & Harel, 1998). Ayrıca öğretmenlerin de alanda yetkin ve ispat öğretimine dair olumlu inançlara sahip olmaları beklenmektedir.

Bu nitel çalışmada ortaokulda ispat becerilerine yönelik mevcut durum analiz edilmektedir. Çalışmada matematik ve matematik eğitimi alanlarından 7 uzmanla yüz yüze veya sanal ortamda yaklaşık 40 dakika süren yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcılar amaçlı ve uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Katılımcılara sunulan sorular ilgili alanyazından derlenmiştir.

Verilerin analizi sonucu dört ana tema ortaya çıkmıştır. "Mevcut durum üzerine düşünceler" temasında öğrencilerin zayıf ispat becerileri vurgulanmış, ezberleme, mantık kurallarını içselleştirmeme ve örnekle ispatlama eğilimlerine değinilmiştir. Müfredatın ispat becerilerini geliştirmek için uygun olmadığı belirtilmiştir. Öğretmenlerin de ispatı öğretmeye hazır olmadıkları, bilgi eksikleri, kaynak-rehber eksiklikleri, olumsuz inançları vurgulanmıştır. Müfredat ve kaynakların, giriş sınavlarının ve velilerin beklentilerinin ispat odaklı dersleri sınırladığı düşünülmektedir. Öğrencilere keşfetme fırsatı verilmemesi ve halihazırda ispatlanmış ifadeleri ispatlamaları istenmesi ispat becerilerinin geliştirilmesi önünde engel olarak görülmüştür. Üniversite öğrencilerine ispatı vurgulayan derslerin yeterince verilmediği belirtilmiştir.

“İspatın kavramsallaştırılması” temasında matematiksel dilin doğru kullanımı, argümantasyon, ispatın sosyal boyutu vurgulanmıştır. Matematiksel düşünme, analitik düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurma, mantıksal ilişkileri içselleştirme, sembolik temsilleri kullanma, problem çözme, doğru düşünme sırasını oluşturma, bir strateji belirleme ve geriye dönüp bakma, görüşmelerde öne çıkan becerilerdir.

“Ortaokulda ispat öğretimi” temasında, katılımcılar öğrencilerin gelişim düzeyleri ve ihtiyaçları dikkate alınıp doğru şekilde sunulduğunda ortaokulda ispata yer verilebileceğini belirtmişlerdir. İspata aşına olmanın önemi vurgulanmıştır. İspat öğretimine özellikle 7. ve 8. sınıflardan başlanabileceği belirtilmiştir. Bunun için akıl yürütme becerilerini desteklemek, uygun öğrenme ortamları yaratmak, ve sembolik dil yerine sözel ifadeleri tercih etmek önerilmiştir.

“İspat becerilerini geliştirmek için öneriler” temasında ispatla ilgili fırsatlarının artırılması, derslerin "nasıl" ve "neden" soruları ile zenginleştirilmesi, geometri ispatlarının vurgulanması, iki-sütunlu ispatlara yer verilmesi, tutarlı bir müfredatın hazırlanması, öğrenme süreçlerini yansıtacak fırsatlar oluşturulması, öğretmenlerin eğitimlerle desteklenmesi, öğretmen adaylarına sunulan ispat derslerinin sayılarının artırılması önerilmiştir.

Ortaokul öğrencilerini ispata hazırlamaya yönelik bir araştırmanın parçası olan bu çalışma, çeşitli uzmanlardan fikirler alarak ispat öğretiminin farklı yönlerine ışık tutmaktadır. Görüşmelerdeki uzmanların öğrencileri farklı akademik seviyeleri temsil etse de, sorunlar ve öneriler birbiriyle ilişkilidir ve birbirini etkilemektedir. İspat öğretiminin ortaokulda anlamlı ve başarılı bir şekilde yer alması için farklı paydaşların deneyimleri ve önerileri dikkate alınmalıdır.

### **Kaynakça**

Bieda, K. N. (2010). Enacting proof-related tasks in middle school mathematics: Challenges and opportunities. *Journal for Research in Mathematics Education*, 351-382.

Cyr, S. (2011). Development of beginning skills in proving and proof-writing by elementary school students. In *Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 7)*, 1-10. Rzeszów, Poland.

Ellis, A. B. (2011). Generalizing-promoting actions: How classroom collaborations can support students' mathematical generalizations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(4), 308-345.

Sowder, L. & Harel, G. (1998). Types of students' justifications. *Mathematics Teacher*, 91(8), 670-675.

**Anahtar Kelimeler:** İspat Öğretimi, Ortaokul, Matematik Eğitimi

## Matematik Öğretmeni Adaylarının Adil ve Nitelikli Matematik Eğitimi Odaklı Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi Modülü

Emine Gül Çelebi <sup>1,\*</sup>, Ayşe Yolcu <sup>2</sup> & Gizem Güzeller <sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ted Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ted Üniversitesi

gul.celebi@tedu.edu.tr

### Özet

Günümüzde öğrencilerin sahip oldukları bilgi kaynaklarının, deneyimlerinin, kültürel özelliklerinin ve geleneklerinin dikkate alınması; nitelikli matematik eğitimine erişimlerini sağlamak, adil matematik eğitimi kültürünü yaratmak ve sürdürülebilirlik için gereklidir. Öğrencilerin nitelikli matematiğe erişimi ve matematikte başarılı olabilmeleri için adil öğrenme fırsatlarına sahip olmaları, öğrencilerin farklılaşan öğrenme ihtiyaçlarını destekleyebilecek öğretmenlerin varlığına bağlıdır. Öğretmenlerin, öğretim uygulamaları esnasında dikkatlerini verdikleri konular ve bunları nasıl fark ettikleri ise son derece önemli eğitsel sonuçlar doğurmaktadır. Ülkemizde adil matematik eğitimini öğretmenlik mesleği ve öğretmen eğitimi bakımından ele alan çalışmaların görece az veya sınırlı olduğu gözlemlenmiştir (Ergene vd., 2020) Bir araştırma projesinin parçası olan bu çalışmanın amacı; adil yaklaşım odaklı fark etme becerilerinin gelişimine olanak tanıyan bir öğretmen eğitimi modülünün tasarlanma süreçlerinin sunulmasıdır.

Modülde yer alan iki ana bölüm, erişim ve eleştirel boyutlarıyla, öğretmen adaylarının adil ve nitelikli matematik eğitimini, gerçek sınıf içi uygulamaları da yaparak gerçekleştirmelerini destekleyecek biçimde 1 yıla yayılan eğitim ve uygulama oturumlarından oluşmaktadır. Eğitim modülünün geliştirilmesi amacıyla tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tasarım tabanlı araştırma ile modüllerin uygulanmasında ürünü kullanacak paydaşların katkısı ve işbirliği çerçevesinde öğretim stratejileri ve araçlarını sistematik bir şekilde geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu yöntemle ilköğretim matematik öğretmen adaylarının adil matematik öğretimine hazırlıklı olmasını sağlamak amacıyla geliştirilen modüller uygulanacak ve öğretmen adaylarından alınacak geri bildirimler ile modüller iyileştirilecektir. Bu kapsamda, süreç boyunca geliştirilecek modüllerin ilke ve prensipleri belirlenmiş ve aşağıdaki gibi sunulmuştur:

- Erişim modülü ve kavramsal olarak dayandığı ilkeler matematik eğitiminde nitelikli kaynaklara (insan ve materyal, öğretim programları ve pedagojilere) erişimi ve bunun sonucunda öğrenci başarısının artması ilke ve prensiplerini temel almaktadır. Bu nedenle, erişim modülünün belirlenmesinde adil matematik eğitimi bileşenlerinin yanı sıra, etkili matematik öğretimine ilişkin alan yazın da taranmıştır. Bunun yanı sıra; etkili bir matematik öğretiminde öğrenci düşüncesinin ortaya çıkartılması ve anlaşılması; işlemsel akıcılığın kavramsal bilgi temelinde geliştirilmesi; akıl



yürütme ve problem çözme becerilerini ve sınıf içinde anlamlı matematiksel iletişimi geliştirme de önemli bulunmuştur (Kilpatrick vd., 2001; NCTM, 2014).

- Eleştirel modülü ve kavramsal olarak dayandığı ilkeler ise, matematik öğrenen bireylerin sahip oldukları kültürel veya dilsel potansiyellerini ve kaynaklarını kullanıp kullanamadıkları, sahip oldukları etnik, sosyal ve kültürel özelliklerin matematik öğrenmelerine katkısını, sınıf içinde söz haklarına sahip olma düzeyleri, konum farklılıkları ve bilginin alternatif formları ve bunların sınıfta üretilmesine dair otorite ilişkileri içermektedir (Gutierrez, 2013). Bu nedenle, öğrencilerin sahip olduğu farklı bilgi kaynakları (funds of knowledge); matematiksel bilginin alternatif türleri (klasik matematik, kültürel matematik ve eleştirel matematik) (Gutstein, 2007) ve sınıf içinde bu bilgi türlerinin kullanımı dikkate alınmıştır. Ayrıca öğrencilerin bu bilgi türlerini ve bilgiyi sosyal dönüşü (Lipka vd., 1998; Wager, 2012) eleştirel modülünün geliştirilmesinde dikkate alınan ilkelerin temelidir.

### **Kaynakça**

Ergene, Ö., Çaylan-Ergene, B., ve Yazıcı, E. Z. (2020). Ethnomathematics activities: Reflections from the design and implementation process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(2), 402-437

Gutiérrez, R. (2013). Introduction to JRME Special Equity Issue: The Sociopolitical Turn in Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*. 44(1), 37-68.

Gutstein, E. (2007). Connecting community, critical, and classical knowledge in teaching mathematics for social justice. B. Sriraman (Ed.) içinde, *International perspectives on social justice in mathematics education* (s. 109-118). Monograph 1 of The Montana Enthusiast. The University of Montana.

Kilpatrick, J., Swafford, J., ve Findell, B. (2001). *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academy Press.

Lipka, J., Mohatt, W.G.V., ve Ilutsik, E. (1998). *Transforming the Culture of Schools: Yupik Eskimo Examples* (1. Baskı). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315045306>

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. NCTM.

Wager, A. A. (2012). Incorporating out-of-school mathematics: From cultural context to embedded practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(1), 9–23. <https://doi.org/0.1007/s10857-011-9199-3>

**Anahtar Kelimeler:** Adil Matematik Eğitimi, Fark Etme Becerileri, Matematik Öğretmen Eğitimi, Nitelikli Matematik Öğretimi Uygulamaları

## Ortaokul Öğrencilerinin Sayılarda Birim Fikrine Yönelik Anlayışları

Nurcan Satan<sup>1,\*</sup> & İffet Elif Yetkin Özdemir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

nurcan0503@hotmail.com

### Özet

Birim kavramı çocuklarda matematiksel anlayışı destekleyen, güçlü matematiksel fikirler arasında yer almaktadır (Langrall, Mooney, Nisbet & Jones, 2008). Birim kelimesi Türk Dil Kurumu tarafından 1) kümenin her bir elemanı, 2) bir niceliği ölçmek için kendi türünden örnek seçilen değişmez parça şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2022). Matematikte ise "birim", belirli bir sistem içinde ölçüm veya karşılaştırma ölçütü olarak kullanılan tek bir varlık veya miktarı ifade eder. Doğal sayılarda sayma (birer, ikişer, beşer ritmik sayma gibi), basamak değeri fikri (10'un kuvvetlerini birim olarak tanımlama), çarpmanın tekrarlı toplama anlamı (birimin korunumu) ve kartezyen çarpım durumları (yeni birim oluşması), birim kesir kavramı gibi konular sayılar öğrenme alanında birim fikrinin gelişimine temel teşkil eder. Bu süreçte öğrenciler, 1'i ve 10'u temel birimler olarak kabul eder (birleştirme), bu birimlere dayanarak yeni birimler oluşturur ve işlem sonuçlarını oluşturduğu bu birimlere dayanarak yorumlar. Bir referans birimi ya da birimden bütünü oluşturma ve daha sonra bir durumu o birime göre yeniden yorumlama yeteneği, giderek karmaşıklaşan matematiksel fikirlerin gelişimi için kritik görünmektedir (Lamon, 1994). Bu süreçte toplama ve çıkarma işlemlerinden farklı olarak çoğu çarpma ve bölme işleminde niceliklerin büyüklüklerindeki değişime ek olarak, birimin de değişime uğradığı görülmektedir (Schwartz, 1988). Yani çarpımsal yapılar, etiketi çarpan veya çarpanla aynı olmayan bir miktar üretmek için iki büyüklüğü farklı etiketler adında birleştirmektedir. Sayılarda birim fikrinin gelişiminde önemli bir aşama olan bu anlayış, öğrenciler için anlaşılması zor bir konudur. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin (6.sınıf) sayılarda birim fikrine yönelik anlayışlarını incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada tarama deseni kullanılacaktır. Araştırmanın evrenini Ankara ilinin merkez ilçelerindeki ortaokulların 6. sınıfında öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini aynı ilde bulunan ortaokullardan seçilen öğrenciler oluşturacaktır. Araştırmanın verilerini toplamak için nitel ve nicel veri toplama teknikleri (test ve görüşme) kullanılacaktır. Araştırmacılar tarafından öğrencilerde sayılarda birim fikrini ölçen bir test geliştirilecektir. Matematik dersi öğretim programında sayılar öğrenme alanında birim fikrine doğal sayılarda sayma (birer, ikişer, beşer ritmik sayma gibi), basamak değeri, dört işlem ve birim kesir gibi konularda yer verilmektedir (MEB, 2018). Doğal sayılarda sayma (birer, ikişer, beşer ritmik sayma), basamak değeri, toplama ve çıkarma işlemleri, bütün ve yarım arasındaki ilişkinin kesir olarak gösterimi, çarpmanın tekrarlı toplama anlamı ve birim kesir kavramları, sayılar öğrenme alanında birim fikrinin gelişimine temel teşkil eden kavramlardır. Bu kavramlar baz alınarak sayılarda birim fikri testi oluşturulacaktır. Testin içeriği belirlenirken konu bazlı belirtke tablosu oluşturulacaktır. Bu ölçme aracının içerik ve yapı geçerliliği için "Uzman Görüş Formu" hazırlanacak ve bu alanda çalışmaları olan uzmanların görüşüne sunulacaktır. Teste son şekli verildikten sonra pilot çalışma

yapılacak ve pilot çalışmalar sonucunda testte yer alan sorular için güvenilirlik analizi yapılacaktır. Öğrencilerin testte yer alan her soruya verdikleri yanıtlar araştırmacı tarafından hazırlanan bir rubriğe göre değerlendirilecektir. Ayrıca, öğrencilerin düşüncelerini inceleyebilmek adına gönüllü öğrencilerle görüşmeler yapılacaktır. Nicel veriler betimsel ve vardamsal istatistik teknikleri kullanılarak analiz edilecektir. Nitel veriler için içerik analizi kullanılacaktır. Bu çalışmanın sonuçları, öğrencilerin sayılarda birim fikrine yönelik anlayışları hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır. Araştırmadan elde edilen sonuçların, öğrencilerin sayılarda birim fikrinin gelişimi üzerine yapılacak çalışmalara ve özellikle matematik eğitimi uygulayıcılarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Lamon, S. (1994). Ratio and Proportion: Cognitive Foundations in Unitizing and Norming. Harel, G. ve Confrey, J. (Ed.). The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics. New York Eyalet Üniversitesi Yayınları.

Langrall, C., Mooney, E., Nisbet, S., & Jones, G. (2008). Elementary students' access to powerful mathematical ideas. In English, L. D. (Ed.), Handbook of International Research in Mathematics Education, (pp. 109-135). NY: Routledge.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). Matematik dersi öğretim programı. Ankara: MEB Yayınları.

Schwartz, Judah. (1988). Intensive quantity and referent transforming arithmetic operations. In Number concepts and operations in the middle grades, ed. M. Behr and J. Hiebert, 41–52. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

**Anahtar Kelimeler:** Birim Fikri, Sayılar, Ortaokul Öğrencileri, Matematik Eğitimi

# Bir Ortaokul Matematik Öğretmenin Argümantasyon Tabanlı Öğretiminin İncelenmesi

Cansu Küçük <sup>1,\*</sup> & Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
cansukck@hotmail.com

## Özet

Matematik öğrenme ve öğretme sürecinde öğretmenlerin öğrencilerinin matematiksel argümanlar oluşturmaları ve birbirlerinin argümanları için açıklamalarını ve gerekçelerini sundukları uygun sınıf ortamları oluşturmaları gerektiği birçok çalışmada ele alınmaktadır. Bu çalışmada bir ortaokul matematik öğretmenin sınıfında uyguladığı argümantasyon sürecinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma paradigmasının benimsendiği bu çalışmada durum çalışması deseninden yararlanılmıştır. Çalışmanın katılımcısı gönüllü olarak çalışmaya katılmayı kabul eden bir ortaokul matematik öğretmenidir. Veri toplama sürecinin başlangıcında katılımcı öğretmene ilk olarak araştırmacı tarafından argümantasyon kavramı, argümantasyon süreci, argümantasyon sürecinin nasıl oluşturulması ve sürdürülmesi gerektiğine ilişkin eğitim verilmiştir. Ardından katılımcı yedinci sınıf düzeyinde cebirsel ifadeler konusunun öğretimine ilişkin argümantasyon tabanlı bir ders planı hazırlamıştır. Söz konusu ders planının uygulaması araştırmacı tarafından video kamera ile kaydedilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın verileri öğretmenin argümantasyon tabanlı dersine ilişkin sınıf ortamında alınan video kayıtlarının transkript metninden oluşmaktadır. Veri analizi için iki farklı teorik çerçeveden faydalanılmıştır. Argümantasyon tabanlı ders anlatım sürecinin transkript metni Toulmin'in (1958) argümantasyon şeması bileşenlerine ve Conner ve diğerlerinin (2014) argümantasyon için öğretmen desteği çerçevesine göre analiz edilmiştir. Çalışmanın başlıca bulguları kapsamında öğretmenin dersinde argümantasyon sürecinin oluşturulması ve sürdürülmesi için tekrar etme (yeniden ifade etme), bilgilendirme (genişletme, özetleme, açıklık getirme), yönlendirme (yeniden odaklanma, vurgulama), değerlendirme (onaylama) gibi farklı argümantasyon sürecini destekleyici eylemlerden faydalandığı belirlenmiştir. Bununla birlikte gerçeklere dayalı yanıt isteme (belirleme, hatırlatma), matematiksel bir fikir isteme (varsayma, karşılaştırma), ayrıntı isteme (açıklama, gerekçe isteme) ve yöntem isteme sorularıyla argümantasyon sürecini desteklemiştir. Söz konusu destekleyici eylemler ve sorular katılımcı öğretmenin dersinde öğrencilerin çok sayıda argüman oluşturmalarını sağlamıştır. Bu argümanlarda veri, iddia, gerekçe başta olmak üzere destekleyici ve çürütücü bileşenleri de ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon, Cebirsel İfade, Matematik Öğretmeni

## Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Sayma Prensiplerine Yönelik Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi

Sadiye Çelik<sup>1,\*</sup>, Elif Sözer<sup>2</sup> & Mesture Kayhan Altay<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Türkiye Noterler Birliği Ortaokulu

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
sadiyecelik2019@gmail.com

### Özet

Matematiksel becerilerin kazandırılması sürecinde okul öncesi dönemde gerçekleştirilen eğitimin önem arz etmekte olduğu bilinmektedir. Matematiğin doğası gereği sayıların öğretilmesi süreci ayrı bir önem taşımaktadır. Çocukların sayıları öğrenme sürecinde çeşitli süreçlerden geçtiği alanyazında yer alan çalışmalar ile de ortaya konmuştur (Gelman & Meck, 1983; Baroody, 1992; Rittle-Johnson ve Siegler, 1998). Alanyazında erken çocukluk dönemi matematik becerilerinin gelişimi ile ilgili birçok beceri tanımlanmaktadır. Bu becerilerin ilkokula başlamadan önce edinilmesinin gerekli olduğu, formal matematik eğitimi için temel beceriler olduğu düşünülmektedir. Gelman ve Gallistel (1979) ise sayma prensiplerine yönelik süreci 5 başlık altında ele almaktadır; sabit sıra ilkesi, birebir eşleme ilkesi, kardinal sayı ilkesi, soyutlama ilkesi ve sıranın önemsizliği ilkesi. Bu ilkeler, çocukların sayı kavramını anlamlandırma sürecini ortaya koymasına nedeniyle önemlidir. Ayrıca kardinal sayı, sıra sayısı, nesne grupları ile sayıları eşleştirme (birebir eşleme) ilkeleri MEB 2024 öğretim programında da sayma becerisi içerisinde de yer almaktadır.

Pedagojik alan bilgisi kavramı ilk olarak Shulman (1986) tarafından ortaya atılmıştır. Pedagojik alan bilgisi öğretmenlerin sahip olması gereken; öğrencilerin bilişsel yapısına dair bilgi, öğretim teknikleri ve alan bilgisinden oluşan bir yapıdır (McCray ve Chen, 2012). Matematiğe yönelik pedagojik alan bilgisinin bileşenleri ise Ball ve diğerleri (2008) tarafından matematik alan bilgisi, matematik öğretim bilgisi ve matematik eğitime yönelik pedagojik bilgi olarak belirtilmiştir. Çalışma ile okul öncesi öğretmenleri için matematiğe yönelik pedagojik alan bilgisinin bileşenleri içerik ve öğretim bilgisi (KCT), müfredat bilgisi (KCC) ve içerik ve öğrenci bilgisi (KCS) olarak belirlemiştir. Çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının saymaya yönelik pedagojik alan bilgisi ortaya konmaya çalışılırken Ball (2008) tarafından ortaya konan bu çerçeve kullanılacaktır. Nitelikli bir matematik eğitimi ortamı oluşturulabilmesi için öğretmenlerin bu üç ana bileşende de yeterli olmaları oldukça önemlidir.

Alanda çalışan öğretmenlerin bu yeterlilikleri lisans eğitimleri sırasında kazanmış olmaları gerekmektedir. Fakat gerçekleştirilen çalışmalar okul öncesi öğretmenlerinin sayma prensiplerine yönelik yeterliliklerinin zayıf olduğunu, öğrencilere nasıl müdahale etmeleri gerektiği konusunda yetersiz olduklarını göstermektedir (Li, 2021; Corso & Assis, 2019). Alanyazında öğretmenlerin sayma prensiplerine yönelik pedagojik alan bilgilerini inceleyen çalışmaların kısıtlı olması nedeniyle

Okul öncesi öğretmenliği öğretmen adaylarının sayma prensiplerine yönelik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu kapsamda araştırmanın problemi; ‘Okul öncesi öğretmen adaylarının sayma prensiplerine yönelik pedagojik alan bilgisi nedir?’ olarak belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının mevcut durumunu ortaya çıkartılması amaçlandığı için çalışmanın türü nitel araştırma türlerinden durum çalışması olarak belirlenmiştir. Uygun örnekleme yöntemi ile örneklem seçimi gerçekleştirilecektir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Form, öğretmen adaylarının “sayma ilkelerini tanıma, hatayı fark edebilme, hataya müdahale edebilme ve öğrenci gelişimine nasıl katkıda bulunabileceğini bilmeye” yönelik görevleri içerecektir. Veriler birebir görüşme tekniği ile toplanacak, elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenecektir.

Okul öncesi öğretmenlerinin matematiğe yönelik pedagojik alan bilgilerinin düşük/orta düzeyde olduğu alanyazında yer alan çalışmalarda ortaya konmuştur (Argın & Dağlıoğlu, 2020). Bu çalışmalarda çoğunlukla matematiğe yönelik pedagojik alan bilgisi bütüncül olarak incelenmiş; geometri, ölçme, sayılar, veri analizi gibi birçok farklı alan için öğretmenlerin yeterlilikleri ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca yapılan uluslararası çalışmalar ise öğretmen ve öğretmen adaylarının sayma prensiplerine yönelik pedagojik alan bilgilerinin kısıtlı olduğunu ortaya koymaktadır (Li, 2021; Corso & Assis, 2019). Bu nedenle öğretmen adaylarının sayma prensiplerini tanımada güçlük çekebilecekleri, öğretmen adaylarının sayma prensiplerini tanıyabilmesine rağmen hatayı açıklayan sayma prensibini isimlendirmekte güçlük çekebilecekleri, sayma prensiplerine yönelik öğrenci hatalarına çözüm üretmede güçlük yaşayabilecekleri gibi sonuçlar çalışmamız kapsamında elde edilebilir. Bu durum öğretmen adaylarının sayma prensiplerine yönelik pedagojik alan bilgilerinin istenilen düzeyde olmadığı sonucunu ortaya çıkarabilir. Bu noktada okul öncesi öğretmenliği lisans programında yer alan Erken Çocuklukta Matematik Eğitimi dersinin içeriği zenginleştirilebilir, haftalık ders saati sayısı arttırılabilir; alanda çalışmakta olan öğretmenler için ise hizmet içi eğitimler verilerek sayma prensiplerine yönelik farkındalıkları arttırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sayma İlkeleri, Pedagojik Alan Bilgisi, Okul Öncesi, Matematik Eğitimi

## Kültürel Sinirbilim Çerçevesinde Matematiksel Dil İncelemeleri

Fatma Nur Aktaş

Özel Eğitim Öğretmenliği Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi  
fnuraktas@gmail.com

### Özet

Sinirbilim, insanların öğrenme ve sorunları çözme süreçlerini açıklamak için biyolojik temelli ve mekanik bir yaklaşım sağlar (Schwartz vd., 2019). Ancak sinirbilimsel gözlemlerden elde edilen sonuçları test etmek için davranışsal çalışmalara ihtiyaç vardır. Beyin ve beynin sinirsel aktiviteleri biyolojik ve sosyal etkilerin bir kombinasyonudur (Han vd., 2013). Sosyal etkileri şekillendiren kültürel yapı, Batı ve Asya kültürü gibi grupların düşünme ve bilgiyi işleme tarzlarındaki farklılıkları ortaya çıkarmaktadır. Çünkü kültür; (i) dil, semboller ve eserler gibi iletişimi, (ii) gelenekler ve uygulamalar gibi etkileşimi ve (iii) son olarak paylaşılan inançlar, normlar ve beklentiler gibi insanları veya grupları yönlendiren değerleri kapsamaktadır (Pang, 2005). Dolayısıyla, sinirsel aktiviteler, değerler ve davranışsal tepkiler arasında güçlü bir ilişki vardır. Kültürel sinirbilim bu ilişkileri, değerler ve bireyin zihin ve onun altında yatan beyin yolları ile nasıl etkileşime girebileceğini anlayan disiplinler arası bir araştırma alanı olarak inceler (Kitayama & Tompson, 2010). Nitekim, değerlerin tercih ve kararların altında yatan güç olduğu dikkate alındığında beyin ile kültür arasındaki sosyal ve bireysel kurallara dayanan ilişki daha belirgin olmaktadır. Dolayısıyla, kültürel sinirbilim ve değerler, dil ve içerik bilgisinin odak noktalarında kesişmektedirler (Schwartz vd., 2019). Ancak, sinirbilim literatüründe mevcut güçlü bağlantılara rağmen matematik eğitiminde kültür ve dil arasındaki ilişki yeterince takdir görmemektedir (Kitayama & Tompson, 2010). Bu nedenle, bu araştırma kültürel sinirbilim çerçevesinde kültürün matematiksel dil bağlamında etkisini incelemektedir.

Fenomenoloji çalışmasının katılımcıları iki Suriyeli, iki Türkmen ve iki Türk ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğretmen adaylarıdır. Katılımcılar ölçüt örnekleme metoduna göre seçilirken uygulanan kriterler kültürel çeşitliliği sağlayacak şekilde seçilmeleri, Matematiğin Temelleri I ve II derslerini almış olmaları ve ikinci sınıf öğrencisi olmalarıdır. Bireysel görüşmelerin odak noktaları kavram tanımları, ana dil ve matematiksel dil etkileşimi, matematiksel terimler, temsil türleri, günlük hayatta matematik uygulamaları ve kültürel farklılıklar bağlamında matematik eğitimi olarak belirlenmiştir. Böylece öğretmen adaylarının ait oldukları kültürlerin ışığında matematiksel dil kullanımları ve sinirbilim süreçlerini belirlemek mümkün olmuştur. Görüşmelerin kamera kayıtlarıyla elde edilen veriler içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir.

Sonuçlar, ait olunan kültürdeki ana dilin ve yaygın kullanılan matematiksel temsil türlerinin öğretmen adaylarının matematiksel kavramları ve terimleri kavrayışlarında önemli olduğunu işaret etmektedir. Bu değişkenler, matematiksel kavramları tanımlama ve öğretimde değer verilen unsurları belirlemede rol almaktadır. Ayrıca, görselleştirme, günlük hayatla ilişkilendirme, sembol kullanımı ve matematiksel dil becerisi kültürel farklılıklara göre çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitliliğin matematik öğrenme ve öğretme süreçlerine dair matematik eğitimi değerleri tarafından şekillendirildiği

söylenbilir. Dolayısıyla, bu çalışmanın kültürel unsurları dikkate alarak matematik eğitiminde yapılacak düzenlemeler, matematiksel dil kullanımını şekillendirme ve çok kültürlü sınıflarda matematik eğitimi uygulamaları için öneriler sunacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Han, S., Northoff, G., Vogeley, K., Wexler, B. E., Kitayama, S., & Varnum, M. E. (2013). A cultural neuroscience approach to the biosocial nature of the human brain. *Annual Review of Psychology*, 64, 335–359. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-071112-054629>

Kitayama, S., & Park, J. (2010). Cultural neuroscience of the self: Understanding the social grounding of the brain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 5(2-3), 111-129. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq052>

Pang, V.O. (2005). *Multicultural education: A caring-centered reflective approach* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Schwartz, M. S., Hinesley, V., Chang, Z., & Dubinsky, J. M. (2019). Neuroscience knowledge enriches pedagogical choices. *Teaching and Teacher Education*, 83, 87-98. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.04.002>

**Anahtar Kelimeler:** Kültürel Sinirbilim, Matematiksel Dil, Kültür



## Matematik Öğretmeni Adaylarının Öğrenci Hatalarına İlişkin Algılarının İncelenmesi: Matematiksel Hata Yönetimi Yaklaşımlarının Bir Analizi

Meriç Özgeldi <sup>1,\*</sup> & Utkun Aydın <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi

<sup>2</sup> School of Education University of Glasgow

mericozgeldi@mersin.edu.tr

### Özet

Matematikte hatalara etkili bir şekilde tepki verme, yalnızca belirli araçlar ve pratiklerin bir kombinasyonu değil, aynı zamanda uyarlanabilir ve bağlamı dikkate alan tepkileri destekleyen bir zihniyet, tutumlar ve içgörüler gerektirir (Campell & Baldinger, 2022). Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmeni adaylarının öğrenci matematik hatalarını nasıl ele aldıklarını anlama ve problemlerle çalışırken verdikleri tepkilerini incelemektir. Bu bağlamda, matematik öğretmeni adayları, öğrencilerin hatalarını tanıma, ifade etme ve bu hatalar üzerinde düşünme şansı bulacaklar ve gelecekteki öğrencilerinin matematik öğretiminde bu hataları nasıl kullanacaklarını fark edeceklerdir.

Bu çalışmada, verilerin sistematik bir şekilde toplandığı ve nitel araştırma yöntemlerinden tek bir durumun ya da olayın ayrıntılı bir şekilde incelendiği durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya 52 matematik öğretmeni adayı gönüllü olarak katılmıştır. Öğretmen adaylarına 2021 Liselere Giriş Sınavından seçilmiş bir soru sorulmuştur. Bu soru, öğrencilerin kare bir panonun kenar uzunluğunu temsil eden cebirsel ifadeyi bulmalarını gerektirmektedir. Bu panonun köşegenlerine yerleştirilmiş üç adet eşit küçük karenin yer almakta ve boşluğun alan-kenar ilişkilerini kullanarak (yani,  $6x^2 + 36x + 54 \text{ cm}^2$ ) ve örtüşen bölgelerin (yani,  $1 \text{ cm}^2$ ) alanını içermektedir. Bu soru araştırmacılar tarafından çalışma öncesinde 8. Sınıf öğrencilerine sorulmuş ve öğrencilerin yanlış yanıtları öğretmen adaylarının değerlendirmesine sunulmak üzere toplanmıştır. Bu soruda bir 8. sınıf öğrencisinin yanıtı belirlenmiş ve öğretmen adayları tarafından değerlendirilmeleri amaçlanmıştır: “Karenin bir kenarı  $3x+7$ ’dir. Buradan karenin çevresi  $4(3x+7)=12x+28$  olarak bulunur.” Öğretmen adaylarından bu öğrenci yanıtını kullanarak bu hatayı değerlendirmeleri ve en az bir öğrenciyle öğretmen arasında gerçekleşen 8-10 satırlık bir diyalog oluşturmaları istenmiştir. Bu kapsamda öğretmen adaylarının öğrenci hatalarını ele alma yaklaşımları, sordukları soruların türleri, yapılan düzeltmelerin öğretmen ve/veya öğrenci tarafından yapılması incelenmiştir. İki araştırmacı tüm diyalogları bağımsız olarak kodlamış ve %89 güvenilirlik oranı elde etmiştir.

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının öğretmenliğin temel unsurlarından biri olan öğrenci hatalarını yönetme süreçlerine odaklanılmıştır (Santagata, 2005). Diyaloglar, öğretmen adaylarının öğretme stratejilerini açığa çıkarmış ve hata ele alma yaklaşımları hakkında bilgi sağlamıştır. Öğretmen adaylarının farklı eğilimlerinden dolayı hata düzeltme yaklaşımlarının farklı şekilde ele alındığı gözlemlenmiştir. Sonuçlar, önemli bir oranda öğretmen adayının sık sık 'neden' soruları sorarak, sınıf

tartışmalarına katılarak ve hataların akranlar veya sınıf arkadaşları tarafından düzeltilmesine izin vererek hataları düzeltmeye yardımcı olduğunu göstermektedir. En yaygın yaklaşım, 'neden' soruları sormak ve sınıf tartışmalarını teşvik etmektir, böylece öğrencilerin hata düzeltmede rol almasına izin verilmiştir. Diğer yandan, bir grup öğretmen adayı hataları düzelterek yönergeler sunmuş ve öğrencilerin tartışmaya katılmadan doğru cevabı gösterme eğiliminde bulunmuştur. Bu bulgular, öğretmen yetiştirme programlarında çeşitli hata işleme stratejilerinin yer almasının önemini vurgulamaktadır. Gelecek araştırmalar, bu çeşitli yaklaşımların öğrenci öğrenme sonuçlarına ve öğretmenin sınıf dinamiklerini yönetme konusundaki özgüvenine etkisini değerlendirebilir.

### **Kaynakça**

Campbell, M. P., & Baldinger, E. E. (2022). Using scripting tasks to reveal mathematics teacher candidates' resources for responding to student errors. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 25(5), 507-531. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09505-4>

Santagata, R. (2005). Practices and beliefs in mistake-handling activities: A video study of Italian and US mathematics lessons. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 491-508. <https://doi:10.1016/j.tate.2005.03.004>

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretmeni Adayı, Matematiksel Hata, Öğretmen Yetiştirme

## Matematik Öğrenme Ortamı Tasarımı: Argümantasyon ve Üstbiliş Becerilerinin Problem Çözme Üzerine Etkisi

Alev Güneş Uzun <sup>1,\*</sup> & Engin Ader <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğrenme Bilimleri Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

alevgunes86@gmail.com

### Özet

Problem çözme, hem akademik hem de gerçek yaşam ortamları için temel bir beceridir ve matematik derslerinin önemli bir parçasını oluşturur. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, öğretmenlerin, araştırmacıların ve eğitim politikacılarının gündeminde olan önemli bir konudur. Alanyazında, problem çözme etkinlikleri sırasında öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilmeleri ve savunabilmeleri, başkalarının ifadelerini sorgulayabilmeleri ve grup tartışmalarına katılmanın önemi vurgulanmaktadır. Ayrıca, problem çözme becerilerinin üstbilişsel beceri ile ilişkisi birçok çalışmanın konusu olmuştur ve yine birçok çalışmada üstbilişsel becerilerin olumlu katkısından bahsedilmektedir. Bu çalışmada, argümantasyon ve üstbilişsel becerilerin sınıf içi etkinlik ve tartışmalara entegre edilerek öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, öğrencilerin argümantasyon ve üstbilişsel becerilerinin geliştirilmesine odaklanan bir öğrenme ortamı tasarlanmıştır, çünkü bu beceriler öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için kritik beceriler olarak sunulmaktadır. Çalışmada tasarım tabanlı araştırma modeli kullanılmış olup, İstanbul'da bir devlet okulunda gerçekleştirilmiş ve yaklaşık bir okul yılı sürmüştür. Çalışmanın katılımcıları, iki farklı beşinci sınıf şubesi öğrencileri ve onların matematik öğretmenleridir. Farklı araç ve yöntemlerin uygulandığı iki döngü gerçekleştirilmiştir. Argümantasyon ve üstbiliş becerilerindeki gelişim, üç farklı zaman diliminde gerçekleştirilen sınıf içi konuşma analizi ile takip edilmiş, ve sonuçlar argümantasyon şemaları ile üstbilişsel konuşma analizi aracılığıyla sunulmuştur. Öğrencilerin problem çözme performansı, okul yılının başında ve sonunda uygulanan iki matematik testi ile incelenmiştir. Sınıfların argümantasyon şemaları ve üstbilişsel konuşma analizi, öğrencilerin argümantasyon ve üstbilişsel becerilerinde önemli bir gelişme olduğunu göstermektedir. Ayrıca, matematik testlerinin sonuçları, öğrencilerin problem çözme performansının istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde geliştiğini göstermektedir. Çalışmanın bulguları, argümantasyon ve üst bilişsel becerilerin problem çözme durumlarında kullanıldığı ve teşvik edildiği bir öğrenme ortamında problem çözme becerisinin geliştirilebileceğine işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım Tabanlı Araştırma, Üst Biliş, Argümantasyon, Matematiksel Problem Çözme, Sınıf Konuşması Analizi

## Öğrencilerin Kültürel Faaliyetleri Gerçekleştirme Süreçlerinde Etnomatematik Farkındalıklarının ve Görüşlerinin İncelenmesi

Burcu Çalışkan Karakulak <sup>1,\*</sup>, Selin Çenberci <sup>2</sup> & Hasan Yasin Tol <sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı Necmettin Erbakan Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

matburcu85@gmail.com

### Özet

Mısır Matematiği, Hint Matematiği, Çin Matematiği, Eski Yunan Matematiği gibi tarihsel gelişim süreçlerine bakıldığında, matematiğin içinde bulunduğu kültürden etkilendiği açıkça görülmektedir. Dolayısıyla matematik ve kültürün birbirinden bağımsız düşünülmemesi gerekir. Bu durum matematik eğitiminde anlamlı öğrenmeler gerçekleştirme noktasında önem arz etmektedir. Bu kapsamda öğrencilerin sosyokültürel özelliklerini dikkate alan ve matematik etkinliklerinde onların kültürel yapılarından yararlanmayı amaçlayan etnomatematik adlı bir çalışma alanı ortaya çıkmıştır (Fasheh, 1997). Etnomatematik kavramı en geniş anlamda matematik ve kültür etkileşimini incelemektedir. Etnomatematiğin matematik eğitimi ortamına aktarılması sürecinde öğretmenlerin, öğretmen adaylarının farkındalıkları oldukça önemli bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır. Sınıf ortamında yapılan öğretimin kültürel açıdan eksik olması, öğrencilerin matematik ve kültür arasındaki ilişkinin farkında olmalarına engel olmaktadır (D' Ambrosio, 2001; Bishop, 2002). Matematik derslerinde işlenen konuların günlük yaşamla ve kültürle ilişkilendirilmemesinin, çoğu öğrencinin matematikten uzaklaşmasına neden olduğu ifade edilmektedir (Rosa & Orey, 2011). Bu nedenle sınıf ortamının öğrencinin buldukları kültürden yararlanarak düzenlenmesi, matematiğin daha anlamlı ve gerekli olduğunun gösterilmesi gerekmektedir. Öğrenci bir bireydir ve matematiksel kavramları kendi kültürel değerleriyle ilişkilendirdiğinde anlamlı, kalıcı öğrenmeler gerçekleşecektir. Dolayısıyla öğrencilerin matematiği içinde yaşadıkları kültürle ilişkilendirerek öğrenmeleri için nitelikli ürünler ortaya çıkarabilecekleri, kültürleri içerisinde var olan matematiği deneyimleyerek öğrenebilecekleri etkinliklerin uygulanması tavsiye edilmektedir.

Bu bağlamda bu çalışmada öğrencilerin matematik ve kültürü birleştirdiği etkinlikler kapsamında ortaya bir ürün koymaları sağlanmış ve çalışmanın amacı kültürel faaliyetleri gerçekleştirme sürecinde öğrencilerin etnomatematiksel farkındalıklarını incelemek ve görüşlerini belirlemek olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında öğrencilere ilk olarak etnomatematik hakkında ayrıntılı bilgilendirme yapılacak, kültür ve matematik ilişkisiyle ilgili örnekler gösterilecektir. Daha sonra öğrencilerden etamin kumaş üzerine kendi özgün tasarımını yapmaları istenecek ve ortaya çıkan ürünlerdeki matematiksel kavramlar değerlendirilecektir. Çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılında Marmara Bölgesinde bir bilim ve sanat merkezine devam etmekte olan ve Matematik atölyesi etkinliklerine katılan Destek Eğitim Programına kayıtlı öğrenciler ile gerçekleştirilecektir. Süreçle

İlgili öğrenci görüşleri toplanıp içerik analizi ile analiz edilecektir. Çalışma sonunda öğrencilerin etnomatematik farkındalıklarının gelişmesi beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Etnomatematik, Matematik Eğitimi, Kültür

## Dinamik Geometri Yazılımıyla Geometri Öğretiminin 10. Sınıf Öğrencilerinin Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Algılarına Etkisi

Hülya Koyun<sup>1,\*</sup> & Erdem Çekmez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi

hulyakoyun.92@gmail.com

### Özet

Matematik eğitiminin önemli bileşeni ve okul matematiğinin ayrılmaz bir parçası olan geometri; geometrik şekil ve yapılar ile bunların özelliklerini ve birbiriyle ilişkilerini içermektedir (Güven ve Karpuz, 2016; Kurt, 2019). Yapılan araştırmalar incelendiğinde öğrencilerin geometri alanında pek çok zorlukla karşılaştığı ve zorluklarından birisinin öğrencilerin geometriyi öğrenmeye yönelik sahip olduğu olumsuz duyuşsal özellikler olduğu görülmektedir. Bu duyuşsal özelliklerden biri öz-yeterlik inancıdır (Uygan & Yenilmez, 2010). Öz-yeterlik; Bandura (1997) tarafından “bireyin belli bir performansı ortaya koyabilmesi için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine yönelik yargısı” olarak tanımlanmıştır. Öğrencide olumlu öz-yeterlik algısının oluşturulmasında derste kullanılan öğretim yöntemlerinin ve materyallerin önemli bir etkisi vardır (Orçanlı, Orçanlı & Birgören, 2016). Bu doğrultuda öğrencilerin geometri dersine karşı ilgi ve motivasyonunu artırmak ve etkin bir öğretim için bilgisayar destekli öğretim kapsamında dinamik geometri yazılımlarının kullanımının öz-yeterlik inancını artıracağı düşünülmektedir.

Araştırmanın amacı, 10.sınıf geometri dersi müfredatında bulunan dörtgenler ve çokgenler öğrenme alanında, dinamik bir yazılım olan GeoGebra ile desteklenen derslerin öğrencilerin geometri öz-yeterliklerine etkisini ortaya koymaktır. Ayrıca bu çalışma matematik öğretmenlerine “dörtgenler ve çokgenler” öğrenme alanının öğretiminde kullanılacak yöntem, teknik ve stratejilere yeni bir bakış açısı kazandırması yönüyle de önem arz etmektedir. Bu kapsam doğrultusunda araştırmanın problemi, “GeoGebra ile desteklenen geometri derslerinin öğrencilerin geometri öz-yeterliklerine etkisi var mıdır?”; alt problemi ise “Öğrencilerin geometriye ilişkin öz-yeterlikleri cinsiyet açısından farklılaşmakta mıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın çalışma grubunu, Trabzon ilindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 75 tane 10. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada, ön test ve son test kullanılarak yapılan tek gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Öğrencilere çokgenler ve dörtgenler öğrenme alanı öncesinde “Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği” ön-test olarak uygulanmıştır. Öğrencilere 8 hafta süresince haftada 6 saat olmak üzere toplam 48 saat dörtgenler ve çokgenler öğrenme alanına yönelik GeoGebra yazılımı ile hazırlanan içeriklerle öğretim yapılmıştır. 8 hafta sonunda öğrencilere ön test olarak uygulanan geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği son-test olarak uygulanacak ve iki ölçüme elde edilen öz-yeterlik puanları arasında bir fark olup olmadığı belirlenecektir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen “Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçekte yer alan “Hiçbir zaman, Ara Sıra, Kararsızım, Çoğu Zaman, Her Zaman” şeklindeki sıklık zarfları “Hiçbir zaman, Nadiren, Ara Sıra, Çoğu Zaman, Her Zaman” şeklinde değiştirilerek kullanılmıştır. Veriler toplandıktan sonra, veri analizine hazırlanmak için Microsoft Excel kullanılarak tablo haline getirilmiştir. Tablo haline getirilen verilere ait kişi ve madde haritalarını analiz etmek için Winsteps yazılımı kullanılarak Rasch analizi yapılacaktır. Ayrıca SPSS yazılımı kullanılarak GeoGebra ile desteklenen geometri dersi alan öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin; ön-test ve son-test puanlarının farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla bağımlı t-testi ve cinsiyete göre değişimin incelenmesi için bağımsız t-testi uygulanacaktır.

Bildiri gönderim tarihinde uygulama devam ettiğinden bulgular ve sonuçlar kısmı yazılamamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dinamik Geometri Yazılımı, Geometriye Yönelik Öz-yeterlik, Rasch analizi

## İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Beceri Temelli Matematik Soruları Hakkındaki Görüşleri

Beyzanur Bilgiç<sup>1,\*</sup>, Abdullah Pireli<sup>2</sup> & Gözde Akyüz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

beyzanurbilgic980@gmail.com

### Özet

Nitelikli eğitim sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesinde önemli bir role sahiptir. Nitelikli eğitim kapsayıcılık, yaşam boyu öğrenme ve eşitlik bileşenlerinden oluşmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma için nitelikli eğitim, uluslararası ülkelerin çalışmalarıyla bir amaç haline gelmiş ve ülke politikalarının belirlenmelerinde önemli bir etken olmuştur (Elcan Kaynak vd., 2023). OECD tarafından yapılan uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA okulda öğrenilen bilgilerin günlük hayata aktarılıp kullanılma becerisini fen ve matematik gibi konu alanlarında ölçmeyi amaçlamaktadır. Bu uluslararası araştırmayla ülkeler eğitim sistemindeki zayıf ve güçlü yönleri görerek eğitim politikalarında değişiklikler yapmaktadır. PISA sınavlarında ülke başarısının düşük olması ve artırılmak istenmesi sebebiyle MEB öğretim programında müfredat değişmiş olup buna paralel olarak ölçme değerlendirme soru türleri değişmiştir. Sorular PISA sınavlarında yer olan sorulara benzeyecek şekilde üst düzey düşünme becerileri, yorumlama ve dikkat gerektiren sorular şeklinde sorulmaya başlanmıştır. (Çepni, 2019) Okuduğunu anlama, yorumlama, sonuç çıkarma, problem çözme, analiz yapma vb. üst düzey düşünme becerilerini ölçmeyi amaçlayan muhakeme yapma ve akıl yürütmeyi gerektiren soru tipleri “beceri temelli sorular” olarak adlandırılmaktadır (Tortop vd., 2022). Beceri temelli soruların eğitim sistemimizde yer almasıyla birlikte bu soru tipleri ve öğrencilerle öğretmenlerin bu değişim hakkındaki fikirleri yapılan araştırmalara konu olmaya başlamıştır. Bu sorularla matematik dersinde yaşanan zorlukların ortaya çıkması ve bu zorlukların giderilmesinde atılması gereken adımları belirlemek için öğretmen görüşlerinin ortaya konmasının önemli görülmesi sebebiyle yapılan çalışmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin bu sorular hakkında görüşleri alınmıştır. Literatürde yer alan beceri temelli sorulara ilişkin öğretmen görüşlerinin alındığı çalışmalardan farklı olarak LGS’de yer alan beceri temelli sorularla sınırlı kalmamış, beceri temelli soruları nasıl tanımladıkları, öğrenciye katkıları hakkında ne düşündükleri, bu soruları derslerinde nasıl kullandıkları ve MEB ders kitaplarındaki soruları beceri temelli sorular ve bu soruları çözme becerisine katkısı bakımından değerlendirmeleri istenmiştir. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Uygulama 2023-2024 eğitim öğretim yılında Balıkesir ilinde bulunan bir ortaokuldan uygun örneklemeyle seçilen 5 ilköğretim matematik öğretmeniyle yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilen veriler sonucunda öğretmenlerin yeni nesil soruları günlük hayatla bağ kurduran, mantık yürütme, analiz, sentez gibi üst düzey düşünme becerilerini gerektiren yorumlama, karar verme, okuma ve anlama becerisi isteyen ve öğrencilere bu becerileri kazandırması bakımından katkı sağlayan sorular olarak tanımladıkları görülmüştür. Bazı öğretmenler soruları zorlaştırma amacıyla üst düzey düşünme



becerilerinden sapıldığını düşündüklerini, tüm sınıf ile beceri temelli soruları çözmede ve süre ayırmada zorlandıklarını, başarısı daha düşük olan öğrencilerde korku ve önyargı oluştuğunu gözlemlediklerini ortaokulun ilk seneleri olan 5 ve 6. sınıfların daha fazla zorlanmaları sebebiyle daha anlaşılır ve şekilli soruları tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler derslerde ODSGM tarafından yayınlanan MEB örnek soruları başta olmak üzere çeşitli kaynak kitaplardan yararlanarak beceri temelli sorulara yer verdiklerini, MEB ders kitaplarında yer alan soruların kazanım odaklı oldukları için beceri temelli soruları çözmede ancak bir zemin oluşturma görevi göreceğini düşündüklerini söylemişlerdir. Sonuç olarak öğretmenlerin beceri temelli sorular ve faydaları konusunda olumlu görüşe sahip oldukları ancak uygulamada yaşanan güçlükler sebebiyle katkısı kadar olumsuz etkisinin de bulunduğunu düşündükleri görülmüştür.

### **Kaynakça**

Çepni, S. (2019). PISA ve TIMSS Mantiğını ve Sorularını Anlama. Pegem Akademi Yayıncılık.

Elcan Kaynak, N., Altan, A. E., Abbak, Y., Alp, Z. A., Yavuz, E., Toprak, E. (2023). Sürdürülebilir kalkınma açısından nitelikli eğitime teorik bir bakış. Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 34, 592-609.

Tortop, F., Cumalı, A., Çelenli, M. & Taşpınar Şener Z. (2022). LGS sınavındaki beceri temelli matematik sorularına yönelik öğretmen görüşleri. Erciyes Journal of Education, 6(2), 99-126.

**Anahtar Kelimeler:** Beceri Temelli Sorular, Matematik Eğitimi, PISA, Nitelikli Eğitim

## 8. Sınıf Öğrencilerinin Olasılık Konusuna Yönelik Metaforik Algılarının Belirlenmesi

Beyzanur Bilgiç<sup>1,\*</sup>, Abdullah Pireli<sup>2</sup> & Gözde Akyüz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

beyzanurbilgic980@gmail.com

### Özet

Matematik öğrenme alanlarından biri olan olasılık öğrenme alanı da meteoroloji, fizik, genetik gibi farklı bilim dallarının parçası olması, günlük yaşamda sigorta, banka, işletme gibi pek çok uygulama alanı bulması, yaratıcı düşünme becerisi ve olasılığa dayalı düşünme becerisini geliştirdiği için önemlidir (Kazak, 2015; Gürbüz, 2007). Olasılığın en önemli faydalarından birisi de yaşamımızda önemli yere sahip olan karar verme sürecinde bizim için mantıklı bir temel oluşturmasıdır (Açar, Altun ve Ercan, 2019) Hayatımızın her anında karar alırken olasılıksal düşünmediğimizde riskleri değerlendiremem, mantıklı düşünememe, ön yargıyla karar alma, istatistiksel bilgileri doğru yorumlayamama ve karar vermede zorluk yaşama gibi güçlükler karşımıza çıkar. (Açar, Altun ve Ercan, 2019; Nickerson, 2004). Birikimli bir bilim olan matematikte öğrenilen bilgiler ve kavramlar bir sonraki konu için basamak görevi görmektedir. Bu yüzden matematik eğitiminde kavram bilgilerinin doğru ve tam şekilde verilmesi, kavram yanlışlarına sebep olabilecek anlatımlardan uzak durulması, kavram yanlışları ve öğretimde karşılaşılan zorlukları gidermeye yönelik çalışmalar yapılması önemlidir ( Küçük ve Demir, 2009). Matematiğin her konusunda olduğu gibi olasılık konusunda da kavram öğretimi önemlidir. Başka ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de olasılıkla ilgili kavramların öğretiminde çeşitli nedenlerden dolayı zorluklarla karşı karşıya kalındığı görülmüştür (Gürbüz, 2007). Alanyazında yapılan araştırmalarda da olasılık konusunun öğrenilmesinde çeşitli sebeplerden kaynaklı sorunlar yaşandığı belirtilmiştir. Olasılık konusunda yaşanan zorlukları ortadan kaldırmak için öncelikle bu zorlukları belirlemek gerekir. Öğrencilerin konuya yönelik algıları yaşadıkları zorluklar üzerinde etkili olacağı ve bize ipuçları vereceği için öğrencilerin olasılık kavramına ilişkin algıları belirlenmelidir. Metaforlar geçmiş yaşantılarımızdaki, bugün ve gelecekteki düşüncelerimizi, bakış açılarımızı somut kavramlar olarak ortaya koymamıza ve yansıtmaya yarayan güçlü bir araçtır (Şahin, 2013). Öğrencilerin bu konuya ait düşünme süreçleri hakkında bilgi sahibi olmak için metaforlar araç olarak kullanılabilir. Öğretimin en önemli parçalarından biri olan öğrencilerin görüşlerini alarak olasılık konusunda yaşanan zorlukların belirlenmesi, öğrencilerin olasılık konusu hakkındaki görüşlerinin diğer çalışmalardan farklı olarak metafor aracılığıyla alınması yapılan çalışmayı önemli kılmaktadır. Metafor aracılığıyla öğrencilerin olasılık konusuna yönelik algılarını ve olasılık konusunu anlamakta zorlanma sebeplerini belirlemek amaçlanan bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim modeli benimsenmiştir. Çalışma Balıkesir ili merkez ilçesinde yer alan öğrenim gören 50 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin metaforik algılarını ve olasılık konusunda zorlandıkları noktaları ortaya koymaya

yarayan maddelerin yer aldığı görüşme formları kullanılmıştır. Toplanan verilere içerik analiziyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgularda olasılığı zor bir konu olarak gören öğrencilerin karmaşık bir labirent, kolay bir konu olarak gören ve sevenlerin ise oyun, eğlence olarak algıladıkları görülmüştür. Olasılıkla ilgili konuları tamamen şans olarak algılayan öğrenciler olduğu da tespit edilmiştir. Yapılan çalışma ile öğrencilerin olasılık konusuna yönelik algılarının belirlenmesi, olasılık öğrenme alanında kendi öğrenmeleri üzerine düşünerek zorlandıkları kısımları belirlemeleriyle varılan sonuçların olasılık öğrenme alanında yaşanan zorluklara çözüm geliştirmede fayda sağlayabileceği ve öğretim durumlarının planlanmasında öğrenci algılarından haberdar olunmasının olumlu etkisinin olacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Açar, A., Ercan, B. ve Altun, S. (2019). Olasılık konusunun anlamaya dayalı tasarım ile öğretimi: öğrencilerin başarı, tutum ve görüşleri üzerine bir inceleme. *Türk Eğitim Derneği Eğitim ve Bilim*, 44, 115-147.

Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259-270.

Kazak, S. (2015). Öğrencilerin olasılık konularındaki kavram yanılgıları ve öğrenme zorlukları. M. F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç (Eds.), *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri* içinde, (4. Baskı). Pegem Akademi.

Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6–8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanılgıları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 97-112.

Nickerson, R. S. (2004). *Cognition and chance: The psychology of probabilistic reasoning*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Şahin, B. (2013). Öğretmen adaylarının “matematik öğretmeni”, “matematik” ve “matematik dersi” kavramlarına ilişkin sahip oldukları metaforik algılar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 313-321.

**Anahtar Kelimeler:** Metaforik Algı, Matematik Eğitimi, Olasılık

# İstem Mühendisliğiyle Üretilen Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Farklı Yapay Zekâ Uygulamaları Yönünden Karşılaştırılması: Okyanus On Yılı Örneği

Hasan Basri Özcan <sup>1,\*</sup>, Özge Göktürk <sup>2</sup> & Ebru Saka <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğü

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi

basri.ozcan@kafkas.edu.tr

## Özet

Bu çalışma ile istem mühendisliği aracılığıyla bilgi yönlendirme tekniği kullanılarak farklı yapay zekâ uygulamaları tarafından geliştirilmesi sağlanan disiplinler arası matematiksel modelleme etkinliklerinin model oluşturma etkinlikleri prensiplerine uygunluğunun incelenmesi amaçlanmıştır. Yeni çağın teknolojilerinden biri olan yapay zekâ uygulamaları iş dünyası, eğitim, sanat gibi farklı alanlarda önemli bir yere sahip olmaya başlamıştır. Yapay zekânın vereceği yanıtların istenen yanıtta en uygun hale gelmesini sağlayan istem mühendisliğinin etkili kullanımı ile uygulamadan alınan verim kullanıcıyı tatmin edecek seviyeye gelmektedir. Bu durum yapay zekânın potansiyelinin tam olarak kullanılmasına yardımcı olmaktadır. Matematiksel modelleme ise gerçek dünya problemlerini anlamak ve çözmek için matematiksel yapıları ve ifadeleri işe koşma sürecidir. Bu çalışmada ChatGPT 4o ve Gemini Advanced ile istem mühendisliği gerçekleştirilerek aynı istemlerle üretilen aynı temadaki matematiksel modelleme etkinliklerinin tasarımlarının model oluşturma etkinlikleri prensiplerine göre karşılaştırılması yapılmıştır. Uygulamalara girilecek istemler Türkçe dilinde olacaktır. Model oluşturma etkinlikleri gerçek hayattaki problemleri çözmek için matematiksel modeller geliştirme sürecinde kullanılan etkinliklerdir. Okyanus On Yılı teması ile okyanus sağlığının kötüleşen durumunu iyileştirmek için çaba gösterilmekte ve bu süreçte dünya çapındaki okyanus paydaşlarını ve ülkeleri sürdürülebilir okyanus gelişimi için etkili bir şekilde bir araya getirmek, yaratıcı ve iyileştirilmiş koşullar oluşturmak hedeflenmektedir. ChatGPT 4o ve Gemini Advanced tarafından istem verilerinin işlenmesi ile “Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma için Okyanus Bilimi On Yılı” temasında üretilen iki farklı disiplinler arası matematiksel modelleme etkinliğinin gerçeklik, model oluşturma, öz değerlendirme, yapı belgelendirme, model genelleme ve etkili prototip prensiplerine göre araştırmacılar tarafından karşılaştırılması ve değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Değerlendirme model oluşturma etkinlikleri tasarım ilkeleri kriterleri baz alınarak matematiksel modelleme alanında çalışmalar yürüten bir alan eğitimi uzmanı ve yapay zekâ çalışmaları yürüten uzman matematik eğitimcisi tarafından gerçekleştirilmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizinin kullanıldığı çalışmanın analiz süreci devam etmekte olup iki yapay zekâ uygulamasının model oluşturma etkinlikleri tasarım ilkelerini benzer şekilde kullanacakları ancak ChatGPT 4o uygulamasının bilgi yönlendirme tekniğinde daha etkin sonuçlar vereceği öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, İstem Mühendisliği, Okyanus On Yılı, Yapay Zekâ

## Gerçek Sınıf Deneyimlerinin Nitelikli Matematik Öğretimi Açısından İncelenmesi: Öğretimsel Kararların Analizi

Emine Fazlı<sup>1,\*</sup>, Emin Aydın<sup>2</sup> & Ömer Avcı<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>3</sup> Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı İstanbul Medeniyet Üniversitesi  
eminefazli@gmail.com

### Özet

Matematik eğitimi alanında giderek artan sayıda araştırmacı matematik eğitiminde niteliğin nasıl sağlanacağı sorusunu gündeme getirmektedir. Nitelikli matematik öğretimini farklı boyutlarıyla ele alan bu araştırmacılar, öğretmen kararlarının belirleyiciliği noktasında birleşmektedir. Nitekim, sınıflardaki matematik öğretiminin niteliği doğrudan öğretmenlerin kendi bağlamlarında aldıkları öğretimsel kararlarla ilişkilidir. Bu nedenle matematik derslerindeki gerçek sınıf deneyimlerinin incelenmesi, matematik eğitiminde nitelik arayışına derin bir bakış açısı kazandırabilir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, göreve yeni başlayan bir matematik öğretmenin gerçek sınıf içi uygulamalarını inceleyerek öğretmenin öğretimsel kararlarını analiz etmektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Araştırmanın katılımcısı, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenen ve iki yıllık mesleki deneyime sahip bir matematik öğretmenidir. Veriler sınıf içi gözlemler ile gözlem öncesi ve sonrası yapılan mülakatlarla toplanmıştır. Gözlemler öğretmenin olağan ders saatleri içerisinde hiçbir müdahale olmadan birinci araştırmacı tarafından saha notları tutularak gerçekleştirilmiştir. Mülakatlarda yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmamış sorular kullanılmıştır. Toplamda yirmi beş ders saati gözlem ve yaklaşık sekiz saatlik mülakat verisi elde edilmiştir. Gözlem ve mülakat verileri yazıya döküldükten sonra analiz edilmiştir. Veri analizi, Moustakas'ın (1994) transandantal fenomenoloji yönteminde belirtilen prosedürler takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda öğretmenin öğretimsel kararları değişkenlik, memnuniyetsizlik ve kararsızlık olarak üç kavramla açıklanmıştır. Değişkenlik, öğretmenin iki yıllık mesleki deneyimi süresince öğrenci merkezli öğretim uygulamalarından öğretmen merkezli öğretim uygulamalarına olan geçişini ve tekrar değişikliğe gitme isteğini ifade etmektedir. Memnuniyetsizlik, öğretmenin her iki yaklaşımda da uygulamalarından tatmin olmamasını ifade etmektedir. Kararsızlık, öğretmenin gelecekteki uygulamaları için hangi öğretim yaklaşımlarını tercih edeceğine ilişkin belirsizliği ifade etmektedir. Çalışmada elde edilen bu bulgular mevcut araştırmalar ile karşılaştırılarak tartışılacak ve öneriler sunulacaktır.

**Not:** Bu araştırma, ikinci ve üçüncü yazarların danışmanlığında ilk yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir ve Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından (11226) desteklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Nitelikli Matematik Öğretimi, Gerçek Sınıf Deneyimleri, Öğretimsel Kararlar

## **Türkiye, Avustralya, Kanada ve Singapur Okul Öncesi Öğretim Programlarının Sayı Duyusu Bağlamında İncelenmesi**

Münibe Elif Işık<sup>1,\*</sup>, Aleynanur Akbaba<sup>1</sup> & Mesture Kayhan Altay<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
munibe2000@gmail.com

### **Özet**

Erken sayı duyusu, çocukların sayıların temsil ettiği miktarları algılayabilmesi, sayma ilkelerine uygun sayma yapması, çokluğa ilişkin tahminde bulunması, şipşak niceleme yapması ve sayıların parça bütün ilişkisini anlaması olarak tanımlanabilir. Sayı duyusu ile matematik başarısı arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmaktadır. Uluslararası sınavlarda matematik başarısı yüksek olan ülkelerin okul öncesi öğretim programlarında sayı duyusuna ilişkin kazanımlara yer verdikleri görülmüştür. Örneğin (Programme for International Student Assessment, PISA 2022) matematik alanı performanslarında birinci sırada olan Singapur'un okul öncesi öğretim programı incelenmiş ve bu programda erken sayı duyusunun bileşenleri olan sayıların temsil ettiği miktarları algılayabilme, sayma ilkelerine uygun sayma yapma, çokluğa ilişkin tahminde bulunma, şipşak niceleme yapma ve sayıların parça bütün ilişkisini anlamaya yer verildiği görülmüştür. Öğretim programları, uygulanan öğretim yaklaşımını, öğretimin hedeflerini ve öğretmenin sınıf içi uygulamalarının çerçevesini belirlemektedir. Bu nedenle 2024 yılı Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayınlanan taslak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programının sayı duyusu bileşenleri bağlamında incelenmesi bu araştırmanın birincil amacıdır. Ayrıca uluslararası sınavlarda yüksek başarı gösteren Avustralya, Kanada, Singapur gibi ülkelerin okul öncesi öğretim programları ile 2024 MEB taslak okul öncesi eğitim programının sayı duyusu bağlamında karşılaştırılması da amaçlanmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Yapılan ön analizler sonucunda 2013 MEB okul öncesi programı ile karşılaştırıldığında 2024 MEB taslak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Okul Öncesi Eğitim Programında sayı duyusunu destekleyici ifadelerin daha çok bulunduğu görülmüştür. Ayrıca incelen Avustralya, Kanada (Ontario), Singapur okul öncesi öğretim programlarında ve 2024 MEB taslak okul öncesi eğitim programında erken sayı duyusunun bileşenlerinden biri olan şipşak nicelemeye yer verildiği saptanmıştır. Uluslararası sınavlarda matematik başarısı yüksek ülkelerin okul öncesi öğretim programlarında sayı duyusuna yönelik kazanımların yer aldığı sonucuna ulaşılması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Erken Sayı Duyusu, Okul Öncesi Öğretim Programı, Şipşak Niceleme, Sayıların Parça-Bütün İlişkisi, Sayma İlkeleri, Tahmin

## Farklı Düzeyde Kovaryasyonel Muhakemeye Sahip Lise Matematik Öğretmenlerinin Fonksiyonu Anlayış Yolları

Mervenur Belin <sup>1,\*</sup>, Işıl İşler-Baykal <sup>2</sup> & Gülseren Karagöz Akar <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
mervenur.belin@bogazici.edu.tr

### Özet

Kovaryasyonel muhakeme, lise ve üniversite seviyelerinde fonksiyonlar ve analiz konularının kavramsal olarak anlaşılması için gereklidir (Lloyd vd., 2010). Literatürde iki fonksiyon anlayışı vurgulanmaktadır: statik ve dinamik (Thompson ve Carlson, 2017). Statik fonksiyon anlayışı, kümeler arası eşlemeye dayanır. Öte yandan, dinamik fonksiyon anlayışı, değişkenlerin birlikte nasıl değiştiğine odaklanan kovaryasyona bağlıdır (Lloyd vd., 2010). Kovaryasyon yaklaşımının, fonksiyonun eşleme olarak anlaşılmasını desteklediği öngörülmektedir. Bu nedenle, lise matematik öğretmenlerinin kovaryasyonel muhakemelerini ve fonksiyonlar bağlamında matematik bilgilerinin doğasını araştırmak önemlidir. Harel'e (2008) göre, öğretmenlerin bilgi tabanını (teachers' knowledge base), matematik bilgisi, öğrenci öğrenimi bilgisi ve pedagoji bilgisi oluşturmaktadır. Matematik bilgisi, öğretmenin düşünme ve anlama biçiminden oluşmaktadır. Düşünme biçimi zihinsel bir eylemin bilişsel özelliğiyken anlama biçimi de kişinin zihinsel eyleminin bir ürünüdür ve ikisi de birbirlerini desteklemektedirler (Harel, 2008). Bu çerçeveden yola çıkarak kovaryasyonel muhakeme zihinsel bir eylem ve muhakeme düzeyleri de zihinsel eylemleri ifade eden bir düşünme biçimi olarak kabul edilmektedir (Thompson ve Carlson, 2017). Bu nedenle kovaryasyonel muhakemenin öğretmenlerin matematik bilgisinde ne ölçüde yer aldığının incelenmesi önemlidir.

Bu çalışma, öğretmenlerin kovaryasyonel muhakeme süreçlerinin ikinci dereceden fonksiyonlar konusundaki bilgilerini ve öğretim uygulamalarını nasıl desteklediğini araştırmayı amaçlayan bir yıl süren çoklu durum çalışmasının bir parçasıdır. Araştırmaya farklı eğitim geçmişlerine, çalışma ortamlarına ve deneyime sahip iki lise matematik öğretmeni katılmıştır. Veri toplama sürecinde, öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve öğretimleri gözlemlenmiştir. Bu bildiri kapsamında, öğretmenlerle yapılan mülakatlardan bir tanesinin fonksiyonlar özelinde bulgularına değinilecektir. Öğretmenlerin kovaryasyonel muhakeme düzeyleri göz önünde bulundurularak fonksiyonu nasıl tanımladıkları, verilen bir matematiksel temsilin fonksiyon olup olmadığına nasıl karar verdikleri, değişkeni nasıl anlamlandırdıkları üzerinde durulmuştur. Analiz sürecinde, literatürden yola çıkarak eşleme ve kovaryasyon yaklaşımları arasındaki farkları ve göstergelerini belirleyerek bir kod listesi hazırlanmıştır ve süreç boyunca güncellenen kod listesine göre kodlamalar yapılmıştır.

Bulgular kovaryasyonel muhakemesi orta seviyede olan öğretmenin fonksiyonlar ile ilgili açıklamalarında eşleme yaklaşımını vurguladığını ve kovaryasyon yaklaşımının üniversite seviyesinde

vurgulanabileceği düşüncesine sahip olduğunu göstermiştir. Öte yandan, yüksek seviyede kovaryasyonel muhakeme yapabilen öğretmenlerin fonksiyonlar ile ilgili açıklamalarında hem eşleme hem de kovaryasyon yaklaşımlarını kullandığı görülmüş olup, ifadelerinde eşleme yaklaşımını anlamlandırmak için kovaryasyonun önemini vurguladığı bulunmuştur. Ayrıca, bu öğretmen, iki yaklaşım arasındaki benzerlik ve farklılıklara dikkat çekerek birbirlerini nasıl tamamladıklarını örnekler üzerinden açıklamış ve öğrenme sürecinde her iki görüşün de gerekliliğine değinmiştir. Bulgular ayrıca öğretmenlerin  $f(x)$  ifadesini ve değişken olarak  $x$ 'i anlamlandırma biçimlerinin ve verilen bir ilişkiyi grafik çizerek yorumlamalarının da farklılaştığını göstermiştir.

Bu çalışma Harel'in (2008) önermiş olduğu düşünme yolunun öğretmenlerin matematik bilgisini ortaya çıkarmada önemli bir bileşen olduğu fikrini desteklemektedir. Yani kovaryasyonel muhakeme seviyelerindeki farklılıklar öğretmenlerin fonksiyonlara bakış açısında da farklılıklar oluşturmaktadır. Bu bağlamda fonksiyon anlayışlarından yola çıkarak öğretmen bilgisinin ve öğretmen öğretim pratiklerinin gelişiminde öğretmenlerin düşünme yolunu göz önünde bulunduran araştırmalar ve mesleki gelişim çalışmaları yapılması önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Harel, G. (2008). A DNR perspective on mathematics curriculum and instruction. Part II: with reference to teacher's knowledge base. *ZDM Mathematics Education*, 40(5), 893–907.

Lloyd, G., Beckmann, S., Zbiek, R. M., ve Cooney, T. (2010). Developing essential understanding of functions for teaching mathematics in grades 9–12. National Council of Teachers of Mathematics. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191–1502.

Thompson, P. W., ve Carlson, M. P. (2017). Variation, covariation, and functions: Foundational ways of thinking mathematically. In J. Cai (Ed.). *Compendium for research in mathematics education* (pp. 421–456). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretmenleri, Kovaryasyonel Muhakeme, Fonksiyon, Öğretmen Bilgisi



## Ölçek Geliştirme Çalışmalarının Metodolojisi Üzerine

Esra Erdoğan<sup>1,\*</sup>, Asude Gülfen Şehit<sup>1</sup>, Zeynep Arslan<sup>2</sup> & Emin Aydın<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medipol Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

esra@erdoganmail.com

### Özet

Ölçek geliştirmenin, belirli adımlar doğrultusunda oluşturulduğunu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Coaley, 2010; Crocker ve Algina, 1986; Cronbach, 1984; Delice ve Ergene, 2015; DeVellis, 2003). Örneğin; DeVellis (2003) ölçek geliştirmeyi; ölçülecek özelliğin belirlenmesi, buna yönelik gerekli araştırmaların yapılarak bir madde havuzunun oluşturulması, ölçme formuna karar verilmesi, uzman görüşü alınması, madde geçerliliğinin sağlanması, ölçeğin pilot uygulanması, pilot uygulama sonucu ölçek maddelerinin değerlendirilmesi ve ölçeğe son halinin verilmesi şeklinde açıklamaktadır. Bu adımlar incelendiğinde nitel ve nicel yöntemleri bir arada bulunduran bir yapıya sahip olduğu düşünülmektedir. Fakat yapılan birçok ölçek geliştirme çalışmalarında ifade edilen adımlar doğrultusunda ilerlemesinin yanında çalışmaların metodoloji kısımlarında çoğunlukla sadece nicel boyutu vurgulanmaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, ölçek geliştirme çalışmalarını farklı bir bakış açısıyla ele alarak çalışmaların metodolojisinin sıralı bir desen olup olmadığını araştırmaktır. Bu doğrultuda çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analiz yöntemi benimsenerek yürütülmüştür. Çalışmada Türkiye’de yapılan ölçek geliştirme çalışmalarının detaylı bir şekilde incelenmiş olup çalışmaya Dergipark platformunda yer alan tüm dergi ve makaleler dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında tüm ölçek geliştirme çalışmalarına erişebilmek için makale özetlerinde “Cronbach” ve incelenecek ölçek çalışmalarının matematik eğitimi özelinde olması amaçlandığından “Matematik” kavramları ile taranmıştır. Bu tarama sonucunda 156 makaleye erişilmiştir. Ardından ulaşılan makalelerin detaylı bir şekilde madde toplama süreçlerinin incelenmesi ve bu amaç doğrultusunda çalışmanın yürütülebilmesi adına 2016-2023 tarihleri arasında yayınlanmış olan makalelerin incelenmesi kararlaştırılmıştır. Yapılan tarama işlemi en son 1.01.2024 tarihinde yapılmıştır. Verilerin analizi için literatürden destek alınarak araştırmacılar, çalışmanın amacına yönelik matris geliştirilmiştir. Bu matris, makalenin künye bilgilerini içermekte olup ayrıca, ölçek geliştirme-ölçek uyarlama, yöntemde belirtilen desen, ölçek maddelerinin nasıl toplandığına dair başlıklar içermektedir. Yapılan analizler sonucunda, ölçek geliştirme çalışmalarında maddelerin nasıl toplandığına dair ya hiç bilgi verilmediği, ya da çok yüzeysel (literatür taraması vb.) ifadeler ile geçildiği belirlenmiştir. Buna ek olarak çalışmaların yöntem kısmında desenin belirtilmediği ya da çoğunlukla ölçek geliştirme ve nicel bir çalışma olduğu belirtildiği tespit edilmiştir. Fakat ölçek geliştirme çalışmalarının doğasında, nicel boyutunun yanı sıra madde toplama aşamalarının varlığı itibarıyla de nitel bir boyuta sahip olduğu söylenebilir. Bu fikirden dolayı ölçek geliştirme çalışmalarının metodolojisinde sadece nicel boyutun vurgulanması ya da ölçek geliştirme çalışması olarak ifade edilmesi yerine sıralı karma desen olarak ifade edilebilirliği ortaya konmuştur. Bu

çalışmanın, ölçek geliştirme çalışmalarının metodoloji sunumlarının farklı bir bakış açısıyla ele alınmasına öncülük edeceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ölçek Geliştirme, Sıralı Karma Desen, Matematik Eğitimi

## Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Mobil Uygulamaların Uygulanabilirliği Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi

Ersin Zöğ<sup>1,\*</sup> & Meriç Özgeldi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi  
22013430001@mersin.edu.tr

### Özet

2000'li yılların başında tasarlanan telefonlar, teknolojinin ilerlemesiyle birlikte hızla geniş kitlelere ulaşılabilir hale gelmiş ve insanların mobil cihazları kolayca benimsemesine büyük ölçüde katkıda bulunmuştur (Yokuş, 2016). Özel olarak tasarlanan mobil cihaz uygulamaları, günlük yaşamımızla oldukça sıkı bir ilişkiye sahiptir ve insanların vazgeçilmez bir bileşeni haline gelmiştir. Mobil uygulamaların kullanımının artmasıyla ilgili çalışmalar, matematik öğretiminde mobil öğrenmenin ve mobil uygulamaların eğitim-öğretim faaliyetlerinin sürekliliği için vazgeçilmez olabilmesi adına daha etkili bir araç olarak gösterilmiştir (Ali, 2020). Günümüzde mobil uygulamaların sürekli gelişim göstermesiyle matematik eğitim sisteminin de bu gelişimlere uyum sağlaması gerekmektedir. Bu mobil uygulamaların öğrencilerin aktif bir biçimde kullanılabilmesi için öğretmenlerin teknolojik bilgi ve donanıma sahip olması gerekmektedir. Bu çalışma amacı, öğretmenlerin mobil uygulamaların öğretime nasıl uygulanacağı ve hangi mobil uygulamaların derslere nasıl yardımcı olabileceğinin farkında olmalarını sağlamaktır. Bu nedenle bu çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin mobil uygulamaların derslerde uygulanabilirliği hakkında görüşleri incelenmiştir. Araştırma sorusu şu şekildedir: "Ortaokul matematik öğretmenlerinin mobil uygulamaların derslerde uygulanabilirliği hakkında görüşleri nelerdir?"

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Yedi matematik öğretmeni çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Öğretmenlerle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmış ve mülakat sırasında ses kayıtları alınmıştır. Öğretmenlere mobil uygulamaların matematik derslerinde uygulanabilirliği hakkında 11 soru yöneltilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin mobil uygulamaların öğrenme sürecine fayda sağlayacağı, ders sürecine yardımcı bir araç olduğu ve matematiğe yönelik tutumları değiştirmeyi sağlayacağını belirten görüşlerini paylaştıkları görülmüştür. Bununla birlikte, öğretmenler mobil uygulamaları kullanabilecekleri teknolojik cihazların okullardaki eksikliğine ve mobil uygulamaların kullanılabilmesi için ders saatlerinde yeterli vakit olmadığına değinmiştir. Öğretmenler derslerin tamamının mobil uygulama üzerinden işlenmesinin mümkün olmadığını ancak dersin giriş veya son bölümünde mobil uygulamalara yer verilmesinin daha yararlı olacağını belirtmiştir.

Araştırmaya katılan öğretmenler, matematik derslerinde mobil uygulamaların kullanılmasıyla beraber soyut matematik kavramlarının akılda kalıcılığının arttığına değinmiştir. Ayrıca öğretmenler, mobil

uygulamaların öğrenciler için zevkli ve eğlenceli bir ders aracı olduğuna dikkat çekmiştir. Sonuç olarak, öğretmenlerin ders öncesi bu uygulamaları entegre etmeye yönelik planlama çalışmalarını yapması önem kazanmaktadır. Bu planlamaların ve mobil uygulamaların kullanımının desteklenmesi için hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Mobil Uygulamalar, Matematik Eğitiminde Teknoloji

## Öğretmen Adaylarının Disiplinlerarası Matematik Eğitimi ile İlgili Görüşlerinin İncelenmesi

Sevil Sezer <sup>1,\*</sup> & Fatma Aslan-Tutak <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Lise Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Mathematics and Science Education Bogazici University  
arici.boun@gmail.com

### Özet

Bu çalışma, Disiplinlerarası Matematik Eğitimi üzerine Tasarım Tabanlı bir Araştırma (Bakker, 2019) olarak yapılmakta olan doktora tez çalışmasının bir parçasıdır. Bu çalışmada disiplinlerarası matematik eğitimi odaklı bir modül uygulanan lise matematik öğretmen adaylarının disiplinlerarası matematik eğitimi ile ilgili görüşlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Disiplinlerarası yaklaşım, en az iki disiplinin bir problem odağında eşgüdümsel olarak ortaklaşa çalışmasıdır (Aslan-Tutak, 2020). En genel anlamıyla, disiplinlerarası matematik eğitimi, iki veya daha fazla disiplinden bütünlük olarak yararlanarak matematik eğitimi olarak tanımlanabilir.

Bu çalışma, Boğaziçi Üniversitesi'nde lise matematik öğretmen adaylarının zorunlu matematik eğitimi derslerinden biri kapsamında (Lise için Cebir ve Analize Hazırlık Öğretimi) tasarlanmış ve Bahar 2022'de uygulanmıştır. Bu ders pandemi dönemi nedeniyle çoğunlukla çevrimiçi olarak yürütülmüştür. Çevrimiçi öğrenme yönetim sistemi Canvas aracılığıyla öğrenciler ders ile ilgili duyurulara ve kaynaklara erişim sağlamışlardır. Dersin öğrenme modüllerinden biri olan Disiplinlerarası Matematik Modülü bu çalışma kapsamında tasarlanmıştır. Bu modül kapsamında öğrencilere makaleler verilip bunlar hakkında bireysel yansıtıcı görüş belirtmeleri ve sonrasında akranlarına dönüt vermeleri istenmiştir. Derse kayıtlı 17 öğrenciden hepsi bu çalışmaya katılmaya izin vermiş, ancak veri toplama araçlarının hepsine yanıt veren 10 öğrenci olduğundan çalışmanın örnekleme olarak bu öğrenciler (n=10) seçilmiştir (amaçlı örnekleme).

Nitel bir araştırma (Creswell, 2013) olan bu çalışmada, katılımcıların çalışma öncesi disiplinlerarası matematik eğitimi ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi için açık-uçlu sorulardan oluşan bir form yardımıyla nitel veri toplanmıştır. Ayrıca, bu modül kapsamında katılımcıların disiplinlerarası matematik eğitimi ile ilgili yansıtıcı görüşleri ve bu görüşlere yazılan akran dönütleri yoluyla nitel veri elde edilmiştir. Veriler, nitel araştırma yöntemlerinden olan içerik analizi tekniği (Yıldırım & Şimşek, 2021), açık kodlama ve sürekli karşılaştırmalı analiz yöntemi (Corbin & Strauss, 1990) ile çözümlenecektir. Williams ve arkadaşlarının (2016) matematik eğitimi disiplinlerarasılık seviyeleri, veri analizinde teorik çerçeve olarak kullanılacaktır.

**Kaynakça**

Aslan-Tutak, F. (2020). Matematik eğitiminde disiplinlerarası etkinlikler ve STEM eğitimi. Y. Dede, M. F. Doğan, & F. Aslan-Tutak içinde (Ed.), Matematik eğitiminde etkinlikler ve uygulamaları (ss. 97-124). Pegem Akademi.

Bakker, A. (2019). What is design research in education?. In A. Bakker, Design Research in Education: A Practical Guide for Early Career Researchers (pp. 3-22). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203701010>

Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3–21. <https://doi.org/10.1007/BF00988593>

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Williams, J., Roth, W-M., Swanson, D., Doig, B., Groves, S., Omuvwie, M., Borromeo Ferri, R., Mousoulides, N. (2016). *Interdisciplinary mathematics education: A state of the art* (ICME-13 topical surveys). Springer, Dordrecht.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** Disiplinlerarası Matematik Eğitimi, Tasarım Tabanlı Araştırma, Öğretmen Eğitimi

# Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Bulunan ‘Çarpanlar ve Katlar’ Konusundaki Etkinliklerin Matematiksel Düşünme Bileşenleri Bağlamında İncelenmesi

Ece Eren

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
ecccere6@gmail.com

## Özet

Bu çalışmada, ortaokul matematik ders kitaplarında bulunan ‘Çarpanlar ve Katlar’ konusundaki etkinliklerin matematiksel düşünme bileşenleri olan özelleştirme, genelleme, varsayımda bulunma ve ispatlama aşamaları açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Çarpanlar ve Katlar konusu MEB’in öğretim programında M.6.1.2. Çarpanlar ve Katlar ve M.8.1.1. Çarpanlar ve Katlar (MEB 2018) kazanımları şeklinde gösterildiği üzere 6. ve 8. sınıflarda bulunmaktadır. 6. ve 8. sınıfta bu konunun kazanımları birbiriyle yakından ilişkilidir. “Çarpanlar ve Katlar” konusu bazı matematiksel kavramların öğretiminde ön öğrenme niteliğinde olduğundan ilköğretim programında cebir konularının önünde yer almaktadır. Ayrıca ‘Çarpanlar ve Katlar’ konusu Liselere Geçiş Sınavı(LGS)’nın önemli konularından biridir. Dolayısıyla bu konunun üzerinde durulup, 6. sınıftan itibaren konunun temellerinin iyi atılması ve 8. sınıfa geçtiğinde öğrencinin LGS’de zorluk yaşamaması hedeflenmelidir. Bu konunun önemi göz önünde bulundurulduğunda, ortaokulda okutulan ders kitapları etkinliklerinin ‘Matematiksel Düşünmenin Bileşenleri’ bağlamında incelenmesine karar verilmiştir. İncelenen ders kitapları 6. ve 8. sınıf MEB ve Koza yayınlarıdır. 6. sınıf Koza Yayınları ders kitabında 11 etkinlik, 8. Sınıf Koza Yayınları ders kitabında 4 etkinlik; MEB Yayınları ders kitabında etkinlik bölümü olmadığından, 6. Sınıf ders kitabında 16 adet ve 8. sınıf ders kitabında 23 adet ‘Birlikte Öğrenelim’ kısımları olmak üzere toplam 54 adet etkinlik doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Aynı zamanda bu iki yayının da karşılaştırılması yapıp hangi ders kitabının öğrencilerdeki matematiksel düşünmeyi daha çok geliştireceğine karar verilmiştir. Elde edilen veriler, Yenilmez, Öztürk ve Aktürk (2015)’ün matematiksel düşünme bileşenleri açısından 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi isimli çalışmasında geliştirdikleri "Matematiksel Düşünme Becerileri Kontrol Listesi" ile içerik analizi tekniği ile çözümlenip, tablolar halinde sunulmuştur. Matematiksel düşünme bileşenleri açısından incelenen etkinliklerden en fazla özelleştirme bileşenine, en az ise ispatlama bileşenine rastlanmıştır. ‘Koza Yayınları’ 6. ve 8. sınıf ders kitaplarında bulunan birçok etkinliğin matematiksel düşünme bileşenlerinin dördüne birlikte sahip olduğu görülmüştür. 6. Sınıf Koza Yayınları ders kitabında 10 tane özelleştirme, 10 tane genelleme, 9 tane varsayımda bulunma ve 9 tane ispatlama bileşenlerine ait etkinliklere rastlanmıştır. 8. Sınıf Koza Yayınları ders kitabında ise 4 tane özelleştirme, 3 tane genelleme, 3 tane varsayımda bulunma ve 3 tane ispatlama bileşenlerine ait etkinliklere rastlanmıştır. Bu yayının 6 ve 8. Sınıf ders kitaplarındaki etkinlikler öğrencilerin daha çok akıl yürütme, muhakeme etme becerilerini geliştirmekte ve sorgulayan bireyler yetişmesini sağlamaktadır. 6. Sınıf MEB Yayınları ders kitabında 16 tane özelleştirme, 2 tane genelleme, 1 tane varsayımda bulunma bileşenlerine ait ‘Birlikte Öğrenelim’

kısına rastlanmıştır. 8. Sınıf MEB Yayınları ders kitabında ise 23 tane özelleştirme, 1 tane varsayımda bulunma ve 2 tane ispatlama bileşenlerine ait Birlikte Öğrenelim' kısmına rastlanmıştır. Bu yayının 6. ve 8. sınıf ders kitaplarındaki 'Birlikte Öğrenelim' kısımlarının daha çok problem tarzında olduğu görülmüştür. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için bu da çok önemlidir. Ancak öğrencilerin etkinliklerde olduğu gibi adımları takip ederek bilgiye kendilerinin ulaşmalarına ve matematiksel düşünme becerilerinin gelişmesine önemli bir katkı sağlamamaktadır. Daha çok konu öğrenildikten sonra problem çözerek pekiştirilmesini sağlamaktadır. Bu çalışma sonucunda Koza Yayınları ders kitabı etkinlikleri öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeleri açısından daha faydalı olduğuna karar verilip, MEB Yayınları ders kitabına öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirecek etkinlikler eklenmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Düşünme, Ders Kitabı, Etkinlik, Çarpanlar ve Katlar



## Matematik Eğitiminde Teknoloji Destekli Matematiksel Modelleme Çalışmalarına İlişkin Sistemik Literatür İncelemesi

Rümeysa Bilgin

Matematik Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
rumeysabil@gmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı 2012-2022 yılları arasında matematik eğitiminde teknoloji destekli matematiksel modelleme çalışmaları üzerine yayınlanmış çalışmaların sistemik literatür taramasını yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda elde edilen çalışmalarda aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır. 1) Teknoloji destekli matematiksel modelleme konusunda araştırma yapmanın temel nedenleri nelerdir? 2) Teknoloji destekli matematiksel modellemeye yönelik çalışmaların araştırma türü, konusu, amacı, örnekleme, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemleri nelerdir? 3) Teknoloji destekli matematiksel modellemeye yönelik araştırmalarda elde edilen sonuçlar ve sunulan öneriler hangi temalarda toplanıyor?

Çalışmada incelemeye esas alınan makaleler Web of Science (WoS), Scopus ve Education Resources Information Center (ERIC) veri tabanlarından elde edilmiştir. Tarama için Türkçe ve İngilizce olarak bu veri tabanlarında “matematik eğitimi”, “matematiksel modelleme” ve “teknoloji” anahtar kelimeleri ile araştırma yapıldı. Araştırmada bu anahtar kavramları içeren son 10 yılda yayınlanan toplam 146 makale elde edildi. Bu makalelerden aşağıdaki kriterlere uyan 24 makale sistemik literatür taramasına esas alınmıştır.

Araştırmaya incelenen çalışmanın dahil edilme kriterleri; (1) Araştırılan makalenin başlık veya özet bölümünde araştırmanın konusunu oluşturan anahtar kavramlar bir bütün olarak yer alması, (2) Hakemli dergilerde yayınlanmış makaleler olması, (3) Makalenin İngilizce veya Türkçe yazılması, (4) Uygulamanın teknoloji destekli matematiksel modelleme ile ilgili olması. Araştırmada incelenen çalışmaların dışlanma kriterleri ise; (1) Birden fazla arama belgesinde çoğaltılan makaleler. Örneğin, bir makale hem Web of Science hem de Scopus'ta yayınlandığında bunlardan biri iptal edilir, (2) Tam metni olmayan makaleler ve derleme makaleleri, (3) Birincil/orijinal araştırma olmayan makaleler, (4) Makale içeriği Matematik eğitimi ile ilgili olmayan, (5) 2012 yılından önce yayınlanmış makaleler.

İncelemeye esas alınan makalelerin belirlenen kriterlere göre sistemik literatür analizi yapılarak araştırma sorularının raporlanması için frekans tabloları oluşturulmuştur. Araştırma sırasında elde edilen verilerden matematik eğitiminde matematiksel modellemeye yönelik çalışmaların çoğunlukta olduğu ancak teknoloji destekli matematiksel modellemeye yönelik çalışmaların yeterli olmadığı, incelenen makalelerin çoğunluğu araştırmanın bu eksiklikleri gidermek amacıyla yapıldığını, çalışmaların çoğunlukla ilkökul öğrencileri ve öğretmen adayları ile gerçekleştirildiğini, çalışmalarda çoğunlukla nitel yöntemler ve betimsel analiz kullanılmıştır. Sonuçlar teknolojinin matematik

eğitiminde modellemeyi kolaylaştırdığını ve öğrencilere iyi bir öğrenme ortamı sağladığını göstermektedir.

Ortiz vd. (2016) farklı bölümlerde öğrenim gören öğrencilerle yaptıkları çalışmada dijital teknolojinin modellemede kullanımının sadece matematik bilgisini öğretmekle kalmayıp aynı zamanda matematiksel modeli keşfetmelerine ve bu model hakkında bilgi edinmelerine olanak sağladığını belirtmişlerdir. Cahyono ve Ludwig (2019) yaptıkları çalışmada teknoloji destekli matematiksel modellemenin öğrenciler için ilgi çekici olduğunu ve matematiksel deneyim kazanmaya ve matematiksel performanslarını geliştirmeye önemli katkı sağladığını belirtmişlerdir. Hıdıroğlu ve Güzel (2017) tarafından öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının modelleme sürecinin her adımında bazı zorluklarla karşılaştığı, teknoloji kullanımının bu zorlukların ortadan kaldırılmasına büyük katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmada matematik eğitiminde teknoloji destekli matematiksel modellemeye ilişkin sistematik literatür taramasının araştırma bulgularına dayanarak, araştırmacıların farklı matematik konularına yönelik hazırlanan teknoloji destekli matematiksel modellemelerin her düzeydeki öğrencilerin akademik başarısı, tutum ve motivasyonu gibi değişkenler üzerindeki etkilerini araştırmaları önerilebilir.

### **Kaynakça**

Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2018). Teaching and Learning Mathematics around the City Supported by the Use of Digital Technology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(1). <https://doi.org/10.29333/ejmste/99514>

Guerrero-Ortiz, C., Mejía-Velasco, H. R., & Camacho-Machín, M. (2016). Representations of a mathematical model as a means of analysing growth phenomena. *The Journal of Mathematical Behavior*, 42, 109–126. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2016.03.001>

Hıdıroğlu, Ç. N., & Bukova Güzel, E. (2017). The Conceptualization of the Mathematical Modelling Process in Technology-Aided Environment. *International Journal of Technology in Mathematics Education*. 24. 17-37. [https://doi.org/10.1564/tme\\_v24.1.02](https://doi.org/10.1564/tme_v24.1.02)

**Anahtar Kelimeler:** Model, Modelleme, Teknoloji, Matematik Eğitimi

# Matematik Eğitimi ve Üstbilişsel Farkındalık Üzerine Yazılmış Ulusal Tezlerin Bibliyometrik Analizi

Edanur Ulu <sup>1,\*</sup> & Gülfem Sarpkaya Aktaş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Çukurova Üniversitesi

edanurulu@gmail.com

## Özet

2024 Nisan ayında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programları Ortak Metninde, Sosyal Duygusal Öğrenme Becerileri bölümünde “Benlik Becerileri” başlığına yer verilmiştir. Benlik becerileri, öğrencinin kişisel ihtiyaçlarını kendi kaynakları ile karşılarken aynı zamanda içsel süreçlerini etkin bir şekilde yönlendirmesini ifade etmektedir (MEB, 2024). Yayınlanan öğretim programında benlik becerileri “Kendini Tanıma (öz farkındalık)”, “Kendini Düzenleme (öz düzenleme)” ve “Kendine Uyarlama (öz yansıtma)” olacak şekilde üç beceri şeklinde ele alınmıştır. Üstbiliş kavramı incelendiğinde üstbiliş becerisine sahip bireyler kendi düşünceleri hakkında bir farkındalığa sahip olup bu düşünceleri düzenleyebildikleri gibi düşüncelerini değerlendirebilmektedirler (Wilson ve Clarke, 2002). Üstbiliş becerisinin farkındalık, düzenleme ve değerlendirme işlevleri benlik becerileri ile doğrudan ilişkilendirilebilir. Millî Eğitim Bakanlığının yayınladığı program ve 21. yüzyıl becerilerinin önemi göz önüne alındığında öğrencilerin üstbilişsel farkındalığa sahip olması eğitim sisteminin bir gerekliliği haline geldiği görülür (Erdem ve Öztürk, 2023). Matematik eğitimi açısından yapılan araştırmalar, üstbilişsel farkındalığa sahip öğrencilerin stratejiler geliştirebilen iyi bir problem çözücü olduklarını, akademik risk alabilme eğiliminde olduklarını ortaya koymaktadır (Doğan, 2023; Fisher, 1998; Şahin & Açıkgül, 2021). Bu araştırmanın amacı Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında yayınlanmış olan “üstbilişsel farkındalık” ve “matematik” kavramlarını içeren tezlerin bibliyometrik analizini yapmaktır. 2014-2024 yılları arasında yayınlanan 37 adet teze ulaşılmıştır. Yapılmakta olan analizler ile ulaşılan tezlerin zaman içindeki gelişimleri, araştırma alanındaki dil çeşitliliği, tez türlerinin dağılımları, sayfa sayısına göre dağılımları, hangi üniversiteler tarafından bu araştırma alanında çalışmalar yapıldığı, yazar sayısına göre dağılımları, metodolojik eğilimleri, örneklem seçimi eğilimleri vb. bibliyometrik veriler analiz sürecindedir. Bibliyometrik analiz bulguları, matematik eğitiminde üstbilişsel farkındalık üzerine yapılan çalışmaların genel eğilimlerini ve literatürdeki boşlukları ortaya koyarak detaylı bir inceleme sunmayı amaçlamaktadır.

## Kaynakça

Doğan, H. (2023). 8. Sınıf Öğrencilerinin Üst Düzey Beceri Gerektiren Problemleri Çözerken Kullandıkları Üstbilişsel Stratejilerin Sesli Düşünme Protokolleri İle Belirlenmesi [Yüksel Lisans Tezi]. İstanbul Medeniyet Üniversitesi.

Erdem, A., & Öztürk, M. (2023). Manipülatif Destekli Üstbilişsel Planlamaya Dayalı Öğrenme Ortamı Tasarımı: Çarpanlar ve Katlar Konusu Örneği. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 559-584.

Fisher, R. (1998). Thinking about thinking: Developing metacognition in children. *Early Child Development and Care*, 141(1), 1-15.

Milli Eğitim Bakanlığı (2024). Öğretim Programları Ortak Metni

Şahin, K., & Açıkgül, K. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Odaklı Akademik Risk Alma Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Yapısal Eşitlik Modellemesiyle İncelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 106-124.

Wilson, J., & Clarke, D. (2002). Monitoring Mathematical Metacognition.

**Anahtar Kelimeler:** Üstbilis, Üstbilişsel Farkındalık, Matematik Eğitimi, Bibliyometrik Analiz

## Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Senaryolu Ortak Sınavlara Yönelik Görüşleri

Ünal Yılmaz<sup>1,\*</sup>, Melike Gedik<sup>1</sup>, Beyza Yeşim Taş<sup>2</sup> & Mahir Biber<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı / İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
unalyilmaz@ogr.iuc.edu.tr

### Özet

Bu araştırmada 2023-2024 eğitim öğretim yılından itibaren Millî Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanmaya başlayan senaryolu ortak sınavlara yönelik matematik öğretmenlerinin bakış açılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemlerinden birisi olan maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların belirlenmesinde matematik öğretmenlerinin kıdem yılları, görev yaptıkları okul tipleri, cinsiyetleri ve görev yerlerine göre bir çeşitlilik yaratılmaya çalışılmıştır. Araştırma 20 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, araştırmacılar tarafından hazırlanan 10 maddelik yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme soruları, matematik öğretmenlerinin ortak sınavlara yönelik görüşleri, ortak sınavların öğrenci başarısını ölçmedeki katkısına yönelik görüşleri, ortak sınavların avantajları ve dezavantajlarına yönelik görüşleri ve ortak sınavların değerlendirme süreçlerine yönelik görüşleri olmak üzere dört kategoride hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme soruları kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla matematik eğitimi alanında uzman 5 öğretim üyesinin görüşlerine sunulmuş ve son haline getirilmiştir. Görüşmeler araştırmacılar tarafından sanal ortamda yapılan birebir görüşmelerle gerçekleştirilmiş, her bir görüşme katılımcıların izniyle bilgisayar ortamına kaydedilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler araştırmacılar tarafından içerik analizi yoluyla teker teker çözümlenerek daha önceden belirlenen kategorilerin içerisine yerleştirilmiştir. Her bir kategoriye yerleştirilen veriler çeşitli alt kategorilere veya boyutlara ayrılarak araştırmacılar tarafından belirlenen kodlarla sunulmuştur. Her bir kodun sunumunda frekans ve yüzde değerlerinden yararlanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, matematik öğretmenlerinin senaryolu ortak sınavlarla ilgili bir kararsızlık içinde oldukları ve bu sınavların ilerleyen yıllarda geliştirilmesi gerektiğine inandıkları belirlenmiştir. Öğretmenler bu sınav sistemi ile öğrenci başarısının düştüğünü vurgulayarak bu durumu çeşitli nedenlere dayandırmışlardır. Matematik öğretmenleri, senaryolu ortak sınavları öğrencilerin sınavlara hazırlığını kolaylaştırma açısından olumlu, bireysel farklılıkları yeterince dikkate almaması açısından ise olumsuz olarak değerlendirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, bu sınavların sağlıklı bir şekilde değerlendirilmesi açısından ortak puanlama anahtarlarının kullanılmasını önermişlerdir. Araştırmanın sonuçlarının milyonlarca öğrenciyi ve öğretmeni ilgilendiren senaryolu ortak sınavların oluşturacağı etkileri ortaya koyabilmesi, okul paydaşlarını bilinçlendirmesi ve uygulamadaki eksiklikleri gösterebilmesi yönüyle önemli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Ölçme ve Değerlendirme, Senaryolu Ortak Sınavlar, Matematik Öğretmenleri

## Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Etkinliği Tasarım Süreçlerinin İncelenmesi

Himmet Korkmaz<sup>1,\*</sup> & Şakir Güney<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ordu Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ordu Üniversitesi

himmet43@gmail.com

### Özet

Matematiksel modelleme mühendislik, uygulamalı matematik, tıp gibi birçok alanda uygulama imkanı bulan matematiksel yaklaşımlardan biri olup matematiğin öğretiminde de hem öğrenilmesi gereken bir beceri ve yeterlilik (Blum, 2002; Crouch & Haines, 2004) hem de matematik öğretiminde kullanılan bir öğretim yaklaşımı (Lesh & Doerr, 2003) olarak ele alınmaktadır. Bir matematik öğretim yaklaşımı olarak matematiksel modelleme, gerçek hayatta var olan durumlardan hareketle matematiksel kavramların öğretilmesinde gerçek hayattaki bağlamın ve gerçek verilerin temel alınarak tasarlanan ve oluşturulan matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanıldığı, öğrencilere matematiksel kavramla ilgili kendi modellerini oluşturup geliştirebilecekleri bir öğretimsel araç olarak ifade edilebilir. Matematik öğretiminde matematiksel modellemenin kullanılmasında öğretmenler anahtar role sahiptir (Jung & Brady, 2016). Bu bağlamda öğretmenlerin kendi sınıflarına ve farklı sınıf düzeylerine uygun matematiksel modelleme etkinlikleri tasarımları ve geliştirmeleri önemli hale gelmektedir. Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme etkinliği tasarlama süreçlerinin incelenmesidir. Bu amaca yönelik olarak Karadeniz Bölgesi'ndeki bir ildeki üniversitede 2023 – 2024 Eğitim ve Öğretim yılı bahar yarı yılında ilköğretim matematik öğretmenliği programına devam eden almış beş 4. sınıf öğretmen adayı amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilerek araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırma nitel araştırma tekniklerinden örnek durum çalışması yöntemiyle yürütülmüştür. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından oluşturulan nitel anket ve katılımcıların bir kısmıyla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Araştırmanın verileri içerik analizi ve betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Analiz edilen veriler açık kodlama yöntemiyle araştırmacılar tarafından kodlanmış ve temalar oluşturulmuştur. Araştırmanın bulgularından biri öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun matematiksel modelleme etkinliği tasarlama safhasına ilk girişte yakın çevrelerinde olup biten gerçek yaşam durumlarının bağlamı oluşturmada etkili olduğunu ifade ettikleri gözlemlenmiştir. Matematik öğretmen adayları modelleme etkinliği tasarlarlarken alanyazında yer alan modelleme etkinliği tasarlama ilkelerine dikkat ettikleri ve bu ilkeleri karşılamaya çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcıların hemen hemen hepsi ilk defa matematiksel modelleme etkinliği geliştirdiklerini, bazı öğretmen adayları etkinliğin temelinde bulunan matematiksel fikir bulma sürecinde zorlandıklarını vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme etkinliği geliştirirken öğretim programı odaklı olarak kazanımlar üzerinden hareket ettikleri görülmüştür. Sonuç olarak öğretmen adaylarının çoğu etkinlik tasarlama sürecinin mesleki açıdan kendilerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

**Kaynakça**

Blum, W. (2002). ICMI Study 14: Applications and modelling in mathematics education-Discussion document. *Educational Studies in Mathematics*, 51(1-2), 49-171.

Crouch, R., & Haines, C. (2004). Mathematical modelling: transitions between the real world and mathematical model. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 35(2), 197-206.

Jung, H., & Brady, C. (2016). Roles of a teacher and researcher during in situ professional development around the implementation of mathematical modeling tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19, 277-295.

Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Foundations of a models and modeling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. In R. Lesh, & H. M. Doerr (Eds.), *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 3-33). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Etkinlik Tasarlama, Öğretmen Adayları

## Ortaokul Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi

Meryem Soydemir<sup>1,\*</sup> & Özge Yiğitcan Nayir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Başkent Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkent Üniversitesi

koksallisa@hotmail.com

### Özet

Problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde en önemli desteğin de problem kurma etkinlikleriyle sağlanacağını matematik eğitimcileri tarafından bilinmektedir (Dede ve Yaman, 2005). Problem kurma çalışmalarından elde edilecek dönütler sayesinde öğrencilerin, anlamadıkları eksik anladıkları veya zorluk çektikleri kısımlar hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlanmaktadır (Özer vd., 2020). Problem kurma çalışmaları ile öğrencilerin matematik öğrenmeleri hakkında eksikliklerini tespit etmek ve alan çalışmalarında beşinci sınıf kademesinde problem kurma becerilerinin incelenmesi çalışmalarına ve öğrenci görüşlerine ait çalışmalara katkı sunmak önemlidir. Bu çalışmada da ortaokul beşinci sınıf kademesindeki öğrencilerin problem kurma becerilerinin incelenmesi ve problem kurma sürecindeki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılan çalışmanın örneklem grubunu, Ankara İlinde bulunan bir devlet ortaokulunun beşinci sınıfında öğrenim gören 42 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak serbest, yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma türlerinin bulunduğu ders kazanımlarına uygun, 3 adet problem kurma ve bir tanesi problem çözme çalışmasından oluşan etkinlik kâğıdı ve öğrencilerin görüşlerini açık uçlu görüş formu kullanılmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemler açıklık ve anlaşılabilirlik, matematiksel ifade dili, matematik problemi olup olmaması ve günlük bağlam ve/veya hikâye içerme kriterlerine göre incelenmiştir. Etkinlik kâğıdı ve görüş formu uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. İçerik analizi tekniği ile yapılan analizlerin sonucunda öğrencilerin kurmuş oldukları problemler bahsi geçen temalara göre incelenmiş ve ilgili kodlar oluşturularak frekans ve yüzdeleriyle birlikte tablolar halinde sunulmuştur. Analiz sonucunda öğrencilerin her üç problem kurma türüne ait durumlarda, yarıdan fazlasının açık, anlaşılır ve basit düzeyde de olsa günlük bağlam ve hikâye içeren problem kurdukları görülmüştür. Kurulan problemlerde matematiksel dili ifade etme, birim/şekil ve sembollerini hatasız kullanmada öğrencilerin genel olarak başarı yüzdesinin düşük olduğu, en çok da yarı yapılandırılmış problem durumlarında başarısız oldukları görülmüştür. Kurulan problemlerin, matematik problemi olup olmaması açısından bakıldığında serbest ve yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrencilerin yarıdan fazlasının problem oluşturabilirken, yapılandırılmış problem kurma durumlarında ise zorlandıkları görülmüştür. Problem kurma etkinliğinde son olarak öğrencilerden kurdukları bir problemi çözmeleri istenmiş ve öğrencilerin yarıdan fazlasının kurdukları problemi çözemediği görülmüştür. Öğrencilerin görüş formları incelendiğinde ise öğrencilerin problem kurma etkinliklerini eğlenceli, hayal güçlerini geliştirici ve yararlı bulduklarını belirtirken, problem kurarken anlaşılır olmasına, çözümünün olmasına dikkat



ettiklerini ve problem kurma çalışmalarının kolay bir etkinlik olmadığını en çok da yapılandırılmış problem durumlarında zorlandıklarını belirtmişlerdir.

### **Kaynakça**

Dede, Y. ve Yaman, S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 18, 236-252. <https://acikerisim.cumhuriyet.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12418/1554>. Erişim tarihi: 30.05.2024

Özer, A., Karacaköylü, A., ve Tekin Sitirava, R. (2020). 5.Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemine Yönelik Kurdukları Problemlerin Analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 19-37. <https://doi.org/10.12984/egeefd.556447>

**Anahtar Kelimeler:** Problem Kurma, Problem Çözme, Matematik Eğitimi

## Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Grafik Okuryazarlıklarının İncelenmesi

Nisanur Çakır<sup>1,\*</sup> & Neslihan Uzun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
nisanurcakir53@gmail.com

### Özet

Televizyon, internet, gazete, dergi gibi yerlerde günlük hayatımızda sıklıkla karşımıza çıkan istatistiksel grafikler, verileri anlamak, analiz etmek ve görsel olarak sunmak için hayatımızda önemli bir araçtır. Bu bağlamda grafikleri anlamak, yorumlamak ve değerlendirmeyi 21. yüzyıl toplumunun gerektirdiği temel beceriler arasındadır. Grafiklerin günlük hayatımızdaki önemine paralel olarak, ulusal ve uluslararası matematik öğretim programlarında grafiklere verilen önem giderek artmaktadır. Yapılan uluslararası değerlendirmelerde grafik okuryazarlığı becerisine matematik alanının yanı sıra okuma, fen bilimleri alanlarında da yer verildiği görülmektedir. Bu ise günlük ve bilimsel verileri anlamlandırmada grafik okuryazarlığının önemine işaret etmektedir. Grafik okuryazarlığı literatürde farklı bileşenlerle tanımlanmaktadır. Bu çalışma Özmen vd. (2020)'nin tanımladığı beş boyutlu grafik okuryazarlığı becerilerine odaklanmaktadır. Grafik okuma, grafiklerde yer alan verileri temel bir biçimde okuma yeterliliğini; grafik yorumlama, grafikler üzerinde çıkarımlarda bulunabilme ve bu çıkarımları verilerle ilişkilendirebilme yeterliliğini; grafik oluşturma, bağlam için uygun grafik türünü belirleyip bu grafiği doğru bir şekilde çizibilme yeterliliğini; grafik karşılaştırma, veriler için hangi grafik türünün daha anlamlı olduğunu belirleyebilme yeterliliğini; grafik değerlendirme, grafik türünün veya grafik çiziminin uygunluğunu değerlendirebilme yeterliliğini kapsamaktadır (Yeniçeri & Bulut, 2023). Yapılan çalışmalar öğrencilerin grafiklerle çalışmasına ilişkin anlayışımızın temelini oluşturmasına rağmen, öğrencilerin istatistiksel grafiklere ilişkin kavrayışlarının daha derin yönlerine odaklanmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuryazarlıklarını, grafik okuma, grafik yorumlama, grafik oluşturma, grafikleri karşılaştırma ve grafik değerlendirme boyutlarında incelemektir.

Nitel araştırma yaklaşımı benimsenen bu çalışma 2023-2024 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, Rize ilinde bir devlet okulunda 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören 14 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilerin grafik okuryazarlıklarını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen grafik okuryazarlığı testi ile toplanmıştır. Grafik okuryazarlığı testi geliştirildikten sonra, uzman görüşü alınmış, gelen görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak teste son hali verilmiştir. Grafik okuryazarlığı testi, grafik okuma, grafik yorumlama, grafik oluşturma, grafik karşılaştırma ve grafik değerlendirme boyutlarını içeren açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Öğrencilerin teste ilişkin cevapları, sundukları gerekçeler, olası hataları veya kavram yanlışları grafik okuryazarlıklarını değerlendirmek için önemlidir. Bu bağlamda öğrencilerin veri toplama aracına verdikleri cevaplar rubriğe göre analiz edilmektedir. Çalışmanın veri analiz süreci devam etmekte olup, elde edilen sonuçlar ayrıntılı olarak sunulacaktır. Araştırmanın sonuçlarının ortaokul öğrencilerin grafik okuryazarlık yeterliliklerini anlamak ve geliştirmek için önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Kaynakça**

Ozmen, Z. M., Guven, B., & Kurak, Y. (2020). Determining the graphical literacy levels of the 8 th grade students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 20(86), 269-292. <https://doi.org/10.14689/ejer.2020.86.13>

Yeniçeri, Ü., & Bulut, S. (2023). Türkiye’de Ortaöğretime Geçiş Sınavlarında Sorulan Grafik Sorularının Grafik Okuryazarlığı Becerileri Açısından İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 1715-1741. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1358186>

**Anahtar Kelimeler:** Grafik, Grafik Okuryazarlığı, Ortaokul Öğrencileri

## Lise Öğrencilerinin Grafik Anlama Becerilerinin İncelenmesi

Fatma Özer <sup>1,\*</sup> & Işıkkhan Uğurel <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
fftmozer5@gmail.com

### Özet

Teknolojik ilerlemelerin hızla arttığı günümüzde bilgiye erişim oldukça çeşitlenmiştir. Aynı zamanda bilginin derlenmesi ve sunulması da yapısal zenginlik içinde giderek daha görsel ve uzamsal bir nitelik kazanmaktadır. Bu süreçte vazgeçilmez olan temel araçlardan biri grafiklerdir. Grafik ve diyagramlar bilgi sunma aracı olarak kullanılarak bilgiyi anlamlandırabilmeye imkan sağlar (Stern, vd., 2003). Grafikler bir kavram hakkında sözcüklerden çok daha hızlı iletişim kurmayı mümkün kılar ve bir paragraftan çok daha fazla bilgi içerebilmektedir. Grafikler pek çok meslekte hem iletişim dilinin bir parçası hem de verilerde gizlenen durumların değerlendirilmesine izin vermek için ilişkilerin ve sayısal sonuçların sunulduğu ve bunların analiz edildiği araçlardır (Gonzalez, vd., 2011). Bu araçlar bugün sanattan, spora, siyasetten ekonomiye, tıptan eğitime hemen her alanda geniş kullanım alanına sahiptir. Grafiklerin yapı, işlev ve etkilerine yönelik önemin artmış olması öğrencilerin grafikleri anlama becerisi kazanmasını gerekli kılmaktadır. Öğretme ve öğrenme perspektifinden bakıldığında, grafikler ile ilgili bilgi, uygulama ve değerlendirme eylemlerinin en fazla yer aldığı ders matematiktir. Nitekim matematik dersi öğretim programlarında ikinci sınıftan başlayarak lise son sınıfa kadar birçok farklı kazanımda grafiklere yer verildiği görülmektedir. Grafik anlama becerisinin geliştirilmesi öğrencilerin veri analizi, görsel okuma, eleştirel düşünme ve bilgiyi etkili iletme yeteneklerini güçlendirmektedir. Bu çalışmada lise öğrencilerinin grafik anlama becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma nitel yapıda bir durum çalışmasıdır. Çalışma grubu araştırmaya gönüllü olarak katılan 12. sınıftaki 8 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrencilere yazarlarca seçilen 4 adet farklı yapıdaki grafik sırayla sunulurken onların bu grafikleri okuması, analiz etmesi ve yorumlaması (grafik anlama süreci) istenmiştir. Bu süreçte öğrencilere yazarlarca oluşturulmuş olan sorular yöneltilmiştir. Süreç video ile kayıt altına alınmıştır. Kayıtlar yazıya aktarılarak analiz sonucu elde edilen bulgular paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Grafik, Grafik Anlama, Grafik Anlama Becerisi, Matematik Eğitimi

# Matematik Öğretmen Adaylarının Veri Görselleştirmelerini Eleştirel Anlama Düzeyleri

Işıkhan Uğurel<sup>1</sup> & Fatma Özer<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
fftmozer5@gmail.com

## Özet

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgiye ulaşmak çok daha kolay hale gelmiştir. Tüm bu bilgi içeriklerinin daha iyi anlaşılması için bilgiyi sunmada farklı yöntemler uygulanmıştır. Bunlardan birisi de veri görselleştirmesinin kullanılmasıdır. Veri görselleştirme, veri odaklı bilgileri anlamada yardımcı olan karmaşık veri ilişkilerini görselleştirmek için kullanılan bir yöntemdir. Veri görselleştirmeleri, verileri grafik, diyagram, çizelge vb. görsel temsillere dönüştürür ve kamusal ve ekonomik alanların yanı sıra birçok profesyonel alanda sorgulamaya ve karar almaya olanak sağlar. Bilgi çağında, veri görselleştirmelerini okuma ve oluşturma becerisi, metin okuma ve yazma becerisi kadar önemli hale gelmiştir. Veri görselleştirme, okuyucunun verilere bakmaktan çok onu gerçekten görmeye geçmesini sağlayan bir keşif süreciyle ilgilidir. (Kirk, 2012). Kirk (2012) aynı zamanda veri görselleştirmeyi “Bilişi güçlendirmek için görsel algı yeteneklerimizden yararlanan verilerin temsili ve sunumu” şeklinde tanımlamıştır. Veri görselleştirme birçok alan gibi eğitimde de yadsınamaz bir öneme sahiptir. Dünyadaki birçok eğitim sisteminde öğrenciler veriler hakkında bilgiyi ayrı bir ders olarak değil, matematik müfredatı yoluyla öğrenirler. Bu yüzden matematik eğitimi veri görselleştirmelerin okunması ve anlaşılması konusunda büyük bir öneme sahiptir. Araştırmalar, tüm öğrencilerin veri görselleştirme okuryazarlığı (VGO) olarak adlandırılan önemli bir okuryazarlık türünü içeren yeterli veri görselleştirmelerini oluşturma, anlama ve kullanma becerilerini geliştirmenin önemli olduğunu öne sürmektedir. Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının veri görselleştirmelerini eleştirel anlama düzeylerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden bir durum çalışmasıdır. Çalışma grubunu araştırmaya gönüllü olarak katılan matematik öğretmenliği 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 12 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına bir dizi veri görselleştirme modeli sunularak katılımcıların detaylı olarak incelemesi istenmiştir. Ardından genel okuma ve eleştirel okumaya yönelik literatür destekli araştırmacılarca oluşturulan sorular katılımcılara yöneltilmiştir. Cevaplar yazarlar tarafından analiz edilme sürecinde olup elde edilen bulgular ve sonuç paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Veri, Veri Görselleştirme, Görselleştirmeleri Anlama, Eleştirel Matematik Eğitimi, Matematik Öğretmen Adayı

## Müzelerdeki Tarihi Eserler Yolu ile Matematik Farkındalığı: 5. Sınıflar Örneği

Meryem Soydemir <sup>1,\*</sup> & Gönül Erhan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Başkent Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi

koksallisa@hotmail.com

### Özet

Matematik bilimi, tarih boyunca farklı kültürlerin ürünü olarak, kendini yenileyerek diğer bilimlerle de etkileşim içinde olmuş (Baki, 2023), temel bilimlerin gelişmesinde rol oynamıştır (Göker, 1989). Matematik günümüze kadar sadece bu alana değil kültürel hayattan teknolojik hayata kadar insanoğluna birçok katkıda bulunmuştur (Bayam, 2014). Bu sınırsız katkıların bulunduğu geniş yelpaze içinde matematiksel öğelerin bir kısmı somut olarak eski dönemlerden günümüze kadar gelen eserlerde görülmektedir. Arkeolojik eserlerde belirli ya da belirsiz matematiğe dair örnekler bulunmaktadır. Bu örneklerin en doğal gözleminin yapılacağı yerlerin başında arkeolojik alanlar ve müzeler gelmektedir. Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin tarihi eserlerdeki matematiksel unsurların/örneklerin neler olduğuna yönelik farkındalık kazanmaları; matematiğin sadece sayı, sembol, işlem veya formüllerden ibaret olmadığını, geçmiş dönemlerde yaşayan insanların gündelik hayatlarında kullandıkları bazı eşya veya nesnelerin matematik ile nasıl ilişkili olduğunu görmelerini desteklemektir. Bu amaçla öğrencilerin tarihi eserlerle ilgili bilgi ve deneyimleri de incelenmiştir. Araştırmanın bir diğer amacı, öğrencilerin tarihi eserlerdeki matematiksel öğeler hakkındaki deneyimlerinin derse yönelik duyuşsal özelliklerine herhangi bir etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Nitel yöntemle gerçekleştirilen çalışmada katılımcıların, tarihi eserlerdeki matematiksel örneklere yönelik farkındalıkları, bu eserleri matematik dersiyle nasıl ilişkilendirdikleri ve derste tarihi eserlerin kullanımını nasıl deneyimledikleri araştırılmıştır. Ankara ilindeki bir devlet okulunun 5.sınıf kademesindeki 30 öğrenciyle matematik ders kazanımına uygun 2 ders saati kapsamında geliştirilen ders planı uygulanmıştır. Uygulama öncesinde araştırmacılar tarafından hazırlanan ders öncesi görüşme formu uygulanmıştır. Tarihi dönem eserlerinin görsellerinin yer aldığı sunum aracılığıyla öğrencilerle soru-cevap temelli ve akıllı tahtada eserler üzerinde çizimler yaparak aktif katılımın sağlanacağı etkileşimli bir ders yürütülmüştür. Öğrencilere ders sonrası görüşme formu uygulanmıştır. İçerik analiz yöntemiyle belirli kategoriler altında toplanan veriler frekanslara göre sıralanarak her bir soruya ilişkin tablolar oluşturulmuştur. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin müze deneyimlerinin az olduğu ve tarihi eserlerdeki matematiksel kavramları görmekte zorlandıkları ortaya çıkmıştır. Katılımcıların yarısından fazlası dersi yararlı bulmuş, tarihi eserlerle matematik ilişkisini açığa çıkaran etkinliklerin derslerde olmasını istemişlerdir. Derste yapılan sunum sonunda katılımcıların farkındalıklarının arttığı görülmüştür.

### **Kaynakça**

Baki, A. (2023). Matematik tarihi ve felsefesi. Ankara. Pegem Yayınevi.

Bayam, S. B. (2014). Matematik eğitiminde matematik tarihi gerekliliğinin felsefi temelleri ve gerçekçi matematik eğitiminde matematik tarihinin önemi. Dört Öge, (5), 233-244. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/dortoge/issue/40202/478609>.

Göker, L.(1989). Matematik tarihi. Ankara: Kültür Bakanlığı

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Müze, Müze ve Matematik

## Sürdürülebilir Yaşam Bağlamındaki Matematik Problemlerinin Çözüm Süreçlerinin İncelenmesi

Ozan Deniz Kıyıcı<sup>1,\*</sup> & Fırlz Tuba Dikkartın Övez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi  
ozankiyici@gmail.com

### Özet

Birleşmiş Milletler tarafından 2023 yılında yayınlanan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Raporunda 4. Hedef olarak yer alan ‘nitelikli eğitim’ başlığı altında, hedefe ulaşılmasına yönelik olarak gerçekleştirilen çalışmaların halihazırda yavaş bir şekilde ilerlediği, bununla beraber dünya genelinde büyük etkiler yaratan pandeminin nitelikli eğitime ulaşılabilmesi için yapılan çalışmalara çok büyük olumsuz etkiler yarattığı ve birçok ülkede öğrenim gören öğrencilerde öğrenim kayıplarına yol açtığı belirtilmektedir (UN, 2023). Nitelikli eğitim hedefi, toplumsal eşitsizliğin azalması, cinsiyet eşitliğine ulaşılması, insanlar arasındaki hoşgörünün teşvik edilmesi ile barışçıl bir toplum oluşturulması için sürdürülebilir bir yaşamı desteklemektir. 4. Hedefin alt hedefleri arasında ise tüm gençlerin çeşitli alanlarda okuryazarlık becerilerini arttırmaları, sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirebilmek için gerekli bilgi ve becerileri edinmeleri yer almaktadır (UN, 2024).

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, Holmberg ve Sandbrook (1992) tarafından ekonomik boyut, çevresel boyut ve sosyal boyut olmak üzere üç başlık altında incelenmekte ve şu şekilde açıklanmaktadır (Akt. Harris, 2000):

- Ekonomik Boyut: Sürdürülebilir bir ekonomik sistem içerisinde sürekli bir üretim gerçekleştirilmesini, borçların yönetilebilmesini, üretime zarar veren dengesizliklerden kaçınılmasını içermektedir.
- Çevresel Boyut: Yenilenebilir enerji kaynaklarının aşırı tüketim ile sömürülmesinden kaçınılmasını, diğer enerji kaynaklarının alternatif yatırımlar yapılarak kullanılmasını, biyoçeşitlilik, atmosferik denge ve ekosistem faaliyetlerinin sürdürülebilmesini içermektedir.
- Sosyal Boyut: Sağlık, eğitim, cinsiyet eşitliğinin sağlanması ile sosyal hizmetlerin topluma gerekli ölçüde sunulmasını içermektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın çok boyutlu olan bileşenleri göz önünde bulundurulduğunda, bireylerin belirtilen hedeflere nasıl ulaşabileceği konusunda eğitimin rolü ön plana çıkmaktadır. Bu doğrultuda, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik olarak birçok çalışma yürütülmüştür (Ateş ve Gül, 2018; Atmaca, Kiray, ve Pehlivan, 2019; Kaya ve Tomal, 2011; Keles, 2017). Yapılan çalışmaların genellikle fen bilgisi eğitimi ve sosyal bilgiler eğitiminde yoğunlaştığı, sürdürülebilirlik kavramına yönelik olarak farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve program incelemeye yönelik olduğu görülmüştür.



Bu çalışmada, 7. Sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma bağlamındaki matematik problemlerinin çözüm süreçlerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Durum çalışması modelinin benimsendiği araştırmada veriler betimsel olarak incelenmiştir. Çalışma grubunu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen 34 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları temel alınarak geliştirilen problemlerin öğrenciler tarafından yapılan çözümleri incelenmiştir. Bu süreçte, öğrencilerin bağlama yönelik farkındalıklarını ve problem çözme süreçlerini ortaya çıkaracak yönlendirilmiş keşif soruları kullanılmıştır. Ayrıca, Akgül ve Aydoğdu (2020) tarafından ortaokul öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen ‘Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Ölçeği’ kullanılarak öğrencilerin sürdürülebilir yaşam kavramlarına yönelik farkındalık seviyeleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler, problem çözme basamakları ve sürdürülebilir yaşama yönelik farkındalıklar bağlamında betimsel olarak incelenerek çeşitli örnekler ile sunulmuştur. İlgili bulgu ve sonuçlara tam metinde yer verilecektir.

### **Kaynakça**

- Akgül, F. A., ve Aydoğdu, M. (2020). Ortaokul Öğrencileri İçin Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(2), 378-393. <https://doi.org/10.24315/tred.633081>
- Ateş, H., ve Gül, K. S. (2018). Investigating of Pre-Service Science Teachers’ Beliefs on Education for Sustainable Development and Sustainable Behaviors. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 8(2), 105-122.
- Atmaca, A. C., Kiray, S. A., ve Pehlivan, M. (2019). Development of a Measurement Tool for Sustainable Development Awareness. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(1), 80-91. <https://doi.org/10.21449/ijate.518099>
- Harris, J. M. (2000). *Basic Principles of Sustainable Development (Global Development And Environment Institute: Working Paper 00-04, Issue.*
- Kaya, M. F., ve Tomal, N. (2011). Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı’nın Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi Açısından İncelenmesi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi – Journal of Educational Sciences Research*, 1(2), 49-65.
- Keles, O. (2017). Investigation of Pre-Service Science Teachers’ Attitudes towards Sustainable Environmental Education. *Higher Education Studies*, 7(3). <https://doi.org/10.5539/hes.v7n3p171>
- UN. (2023). *The Sustainable Development Goals Report: Special Edition.* <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf>
- UN. (2024). *Sustainable Development Goals.* Retrieved 28.04.2024 from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/education/>

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Problem Çözme Süreci, Farkındalık

## Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Biçimlendirici Değerlendirmeye İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi

Özge Yetimova<sup>1</sup> & Recai Akkaya<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
recaiakkaya@ibu.edu.tr

### Özet

Son yıllarda öğrenme-öğretme sürecinde, sadece ürün değerlendirmesinin değil süreç değerlendirmesinin de işe koşulması gerektiği, öğrenme-öğretme sürecinin sonunda gerçekleştirilen ve not vermeyi amaçlayan düzey belirleyici değerlendirmelerin yanı sıra öğrenme eksikliklerinin belirlendiği, öğretimde geri bildirim etkin kullanılmasıyla sürecin yönlendirildiği biçimlendirici değerlendirme uygulamaları ön plana çıkmaya başlamıştır. Biçimlendirici değerlendirme; not verme amacı taşımayan, öğrencilerin karşılaştıkları kavramsal güçlükleri belirlemeye çalışmaktır (Ayalon & Wilkiw, 2020; Keeley, Eberle ve Farrin, 2005). Biçimlendirici değerlendirme, öğrencilerin kendi aralarındaki ve öğretmenin öğrencilerle etkileşimlerinde düşündürücü sorular sorma, dikkatli dinleme, yansıtıcı cevaplar verme ve verimli dönüt sağlama gibi yöntemler barındırmaktadır (Black ve Wiliam, 2009). Bu değerlendirme yöntemi sayesinde, öğrenci gelişimi hakkında devamlı bir bilgi akışı sağlanmakta ve daha sonraki derslerin nasıl planlanacağı konusunda bir rehberlik yapılmaktadır (Wuest ve Fissette, 2012).

Alanyazını incelendiğinde biçimlendirici değerlendirmenin öğretim ve öğrenme üzerindeki başarısı gösterilmesine rağmen sınıflarda istenilen düzeyde biçimlendirici değerlendirme uygulamalarına rastlanılmadığı belirlenmiştir (Berry, 2010; Yan & Brown, 2021, Yan, Li, Panadero, Yang, Yang & Lao, 2021). Bunun en temel nedenlerinden biri öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin bilgi ve beceri düzeylerindeki eksiklik olduğu söylenebilir. (Black & Wiliam, 1998; Yan, 2014; Heitink vd., 2016; Yan vd., 2021). Konuyu bu açıdan ele aldığımızda biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin mesleki eğitim ve gelişim hem hizmet içi hem de hizmet öncesi öğretmenler için önemlidir (DeLuca ve diğerleri, 2019 ; Hamodi ve diğerleri, 2017). Öğretmen adaylarının inanç ve tutumlarının gelecekte oluşturacakları öğrenme ortamları üzerinde etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Furlong, 2013; Kaasila ve Lauriala, 2010; Walkington, 2005). Dolayısıyla, geleneksel yani öğretmen merkezli uygulamalardan, öğrenci merkezli uygulamalara geçiş yapabilmek adına öncelikle öğretmenlerin pedagojik anlayışlarının değişmesi gerekmektedir. Diğer taraftan ölçme ve değerlendirme uygulamalarında her ne kadar yeni anlayışlar ortaya konulsa da hala geçmiş öğrenme yaklaşımlarını temel alan ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının uygulandığı görülmektedir. Pedagojik anlayış değişimine karşın ölçme ve değerlendirme uygulamalarındaki uyumsuzluk sınıf içerisindeki uygulamalarının etkisini yeterince gösterememektedir (Shepar, 2000). Ayrıca ülkemizdeki öğretim programlarının benimsediği yaklaşım ile ölçme ve değerlendirme sistemi arasında uyumsuzluk olduğu çeşitli raporlarda da belirtilmektedir (Türk Eğitim Derneği, 2014). Biçimlendirici değerlendirme, günümüz öğrenme yaklaşımları ile benzer varsayımları temel olarak

çeşitli uyumsuzlukları ortadan kaldırabilir. Sadece ürün değerlendirmesinin olmadığı süreç değerlendirmesinin de önemini vurgulandığı biçimlendirici değerlendirme uygulamalarının öğretmenler ve öğretmen adayları tarafından kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin bilgilerinin ve düşüncelerinin incelenmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmen adaylarının biçimlendirici değerlendirmeye ilişkin bilgi ve düşüncelerini incelemektir. Tarama modeli ile gerçekleştirilen çalışmanın örneklemi, 185 ortaokul matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Örneklem seçiminde erişebilirlik açısından uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin biçimlendirici değerlendirme ile ilgili var olan düşüncelerini belirlemek için Camargo (2018) tarafından geliştirilen ölçek Türkçe'ye uygulanarak kullanılmıştır. Ölçek 6 senaryo ve senaryolara ilişkin toplam 20 maddeden oluşmaktadır.

Çalışmanın verileri incelendiğinde ortaokul matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin öğrenimine ilişkin kanıtları yorumlama ve öğrencilerin değerlendirme bilgilerini kullanmalarına yardım etme açısından daha iyi performans gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları öğrencilerin öğrenimine ilişkin kanıtları ortaya çıkarmak için değerlendirme yöntemlerini seçme açısından ise görece daha düşük performansa sahiplerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Biçimlendirici Değerlendirme, Öğretmen Adayları, Geri bildirim

## Ortaokul Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ile Matematik Dersine Yönelik Başarı Duygularının İncelenmesi

Melih Furkan Akdoğan<sup>1</sup> & Recai Akkaya<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
recaiakkaya@ibu.edu.tr

### Özet

Eğitim öğretim süreçlerinde öğrencilerin bilişsel ve devinişsel becerilerinin yanında duyuşsal özelliklerinin de önemli olduğu fikri giderek yaygınlaşmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Matematik Öğretim Programı'nda (2018) öğrencilerin öğrenme faaliyetlerinin çok boyutlu şekilde ele alınması gerektiğini; öğrencilerin bilme (düşünce), yapma (eylem) ve hissetme (duygu) gibi farklı becerilerinin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir. Farklı boyutlarıyla ele alınan eğitim öğretim süreçlerinde duyuşsal özelliklerin içerisinde duygular da yer almaktadır. Duygular, öğrencilerin sınıf içi davranışlarını ve öğrenmelerini etkileyen önemli bir faktör olarak görülmektedir (Alpaslan & Ulubey, 2019). Eğitim ortamlarının içerisinde sosyal etkileşimi kapsayan, öğrenme performansını etkileyen, öğretmen ve öğrencilerin yoğun duygusal deneyimlerinin olduğu söylenebilir (Pekrun, Goetz, Titz, & Perry, 2002).

Son zamanlarda yapılan çalışmalarla birlikte duyguların insan başarı faaliyetlerinin önemli bir parçası olduğu düşünülmektedir (Pekrun & Stephens, 2010). Reinhard Pekrun, özellikle öğrencilerin akademik ortamlarda zengin bir duygu çeşitliliği yaşadıklarını varsayarak öğrenme ortamlarında hissettikleri; zevk, gurur, kaygı gibi duyguları kapsayan başarı duygularını daha detaylı inceleyebilmek için Kontrol-Değer Teorisi'ni geliştirmiş ve başarı duygularını üç boyutlu şekilde incelenmesini amaçlamıştır. Bu boyutlar; odaklanma (sonuç odaklı, etkinlik odaklı), değer (olumlu duygu ya da olumsuz duygu) ve etkinleştirme (etkinleştiren ya da pasifleştiren) olarak ifade edilebilmektedir (Pekrun, 2006).

Bireylerin kendilerine özgü özelliklerinin olduğu bilinmektedir (Şen, 2018). Kişilerde var olan farklılıklar doğal olarak öğrenme süreçlerinde de etkili olmaktadır. Kişilerin öğrenme yetenekleri birbirleriyle benzer olsa da öğrenme tarzları farklılık göstermektedir (Oral & Avanoğlu, 2011). Bu doğrultuda her öğrenci bilgiyi alma ve işleme faaliyetlerinde kullandıkları yol ve yöntemler farklı olmaktadır (Felder, 1996). Bazı öğrenciler gerçekliklere, verilere ve algoritmalara odaklanırken bazıları matematiksel modeller ve teoriler konusunda daha rahat olmaktadır. Bazıları resim, şema ve diyagram gibi görsel bilgi alma tarzına daha yatkınken bazıları sözlü veya yazılı şekilde daha iyi öğrenebilmektedirler. Öğrenme sürecindeki kullanılan bu yol ve yöntemler öğrencilerin öğrenme stillerini oluşturmaktadır.

Bireyler öğrenme stilleri sayesinde bilgiye en kolay ve en az enerji harcayarak ulaşmaktadırlar (Süral & Sarıtaş, 2015). Öğrenme ile ilgili yapılan araştırmalarla birlikte bireyin kendi öğrenme stiline göre

oluşturulan bir öğrenme ortamında daha kalıcı ve kolay öğrenme sağladığı anlaşılmıştır (Oral & Avanoğlu, 2011). Öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesi sayesinde sınıftaki çeşitlilik göz önünde bulundurularak öğrenme ortamı tasarlanabilmektedir (Kurbanoğlu & Akkoyunlu, 2008). Aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecindeki güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilerek buna uygun müdahalelerin yapılmasına ve öğrencilerin başarı, ilgi ve motivasyonlarını olumlu yönde etkileyebilmektedir. Diğer taraftan öğrenme stillerinin bilinmesi, tembel veya yaramaz olduğu sanılan pek çok öğrencinin aslında sahip olduğu öğrenme stillerinin dikkate alınmadığından dolayı öğrenemediğinin anlaşılmasını da sağlayabilmektedir (Boydak, 2001).

Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik hissettikleri başarı duygularının sahip oldukları öğrenme stillerine göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Tarama modeli ile gerçekleştirilen çalışmanın örneklemini 589 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla Anthony Grasha ve Sherly Reichmann tarafından geliştirilen ve Koçak (2007) tarafından Türkçeye uyarlama çalışması yapılan “Grasha-Reichmann Öğrenme Stilleri Ölçeği” kullanılmıştır. Matematik dersine yönelik başarı duygularını ölçmek amacıyla Pekrun ve diğerleri (2015) tarafından geliştirilen ve Alparslan ve Ulubey (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Başarı Duyguları Ölçeği” kullanılmıştır.

Çalışmanın verileri incelendiğinde pasif öğrenme stiline sahip olan ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik başarı duygularından olumsuz duygularda (sıkılma, umutsuzluk, kızgınlık ve endişe) diğer öğrenme stillerine göre daha yüksek ortalamalarda olduğu görülmüştür. Ayrıca matematik dersine yönelik başarı duygularından eğlenme ve gurur (övünç) duygularına ait puanların pasif öğrenme stiline sahip öğrencilerin daha düşük puanlarda olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre pasif öğrenme stiline sahip öğrencilerin diğer öğrenme stillerine sahip olan öğrencilere göre matematik dersinde daha az eğlendikleri ve matematik dersinde başarıya yönelik kendileri ile daha az gurur duydukları söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Başarı Duyguları, Öğrenme Stilleri, Ortaokul Öğrencileri

## Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Matematiksel Analiz Derslerindeki Başarılarına Etki Eden Faktörlerin İncelenmesi

Ayhan Aksoy<sup>1,\*</sup> & Özge Yiğitcan Nayir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Başkent Üniversitesi

aksoyayhan1@gmail.com

### Özet

Dünya ve Türkiye'deki tüm üniversitelerin Mühendislik Fakültelerindeki lisans programlarının 1. Sınıfında öğrenim gören öğrencilerin güz ve bahar yarı yıllarında almaları gereken zorunlu derslerden olan Matematiksel Analiz I ve Matematiksel Analiz II dersleri öğrencileri üniversitede aldıkları üst düzey matematik ve mühendislik derslerine hazırlamak için gerekli matematik alt yapısını sağlamanın yanı sıra matematiksel düşünme, analitik düşünme, problem çözme gibi üst düzey becerileri de edindirmeyi hedeflemektedir.

Bu dersler, üniversiteden üniversiteye ufak farklılıklar göstermekle birlikte genellikle tek değişkenli ve çok değişkenli fonksiyonlar, bu fonksiyonlarda limit, türev, integral hesaplamaları, seriler, Green, Gauss ve Stokes teoremleri gibi konuları içermekte ve mühendislik derslerinin temelini oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu derslerin öğrenim dili de farklılık gösterebilmektedir. Bu derslerle ilgili yapılan araştırmalar mühendislik fakültesi öğrencilerinin en çok zorlandıkları ve başarılı olamadıkları dersler olarak analiz dersleri yer almaktadır (FalGardner, Pyke, Belcheir, & Schrader, 2007; Hoit & Ohland, 1998; Van Dyken, Benson & Gerard, 2015). Alan yazın incelemesi ve bu dersleri veren öğretim elemanlarının kişisel deneyimleri ve mühendislik fakültesi öğrencileri ile yapılan informal görüşmeler sonucunda bu derslerdeki başarıya etki eden faktörlerin belirlenerek çeşitli önlemler alınmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Temellerini bu düşüncelerin belirlediği bu araştırmada bahsi geçen dersler için dersi daha önceden almış ve hali hazırda almakta olan mühendislik fakültesi öğrencilerinin bu derste başarı durumlarına etki eden faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemini amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenen mühendislik fakültesi öğrencilerine Analiz I ve II derslerini veren 12 öğretim elemanı ve Mühendislik Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği, Biyomedikal Mühendisliği, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Endüstri Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği, Makine Mühendisliği programlarına devam eden öğrenciler oluşturmaktadır. Öğretim elemanlarının görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin görüşleri bu derslerdeki kendi başarı durumlarına etki eden faktörlerle ilgili görüşleri Google forms aracılığıyla alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde sorulan sorular ve öğrenci görüş formunda yer alan sorular araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ve uzman görüşü alınarak son halini almıştır. Öğretim elemanlarıyla yapılan görüşmeler ve öğrencilerden toplanan görüşlerin transkriptleri üzerinden içerik analizleri devam etmektedir.

**Kaynakça**

Faulkner, B., Johnson-Glauch, N., San Choi, D.ve Herman G.L. (2020) When am I ever going touse this? An investigation of the calculus content of core engineering courses.J Eng Educ.; 109:402–423.<https://doi.org/10.1002/jee.20344>FAULKNER ET AL.423

Gardner, J., Pyke, P., Belcheir, M., ve Schrader, C. (2007). Testing our assumptions: Mathematics preparation and its role in engineering student success. Proceedings of the ASEE Annual Conference and Exposition, Honolulu, HI.

Hoit, M. ve Ohland, M. (1998). The impact of a discipline-based introduction to engineering course on improving retention. Journal of Engineering Education, 87(1), 79–85. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.1998.tb00325.x>

Van Dyken, J., Benson, L., & Gerard, P. (2015). Persistence in engineering: Does initial mathematics course matter? Proceedings of the ASEE Annual Conference and Exposition, Seattle, WA.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Analiz, Mühendislik, Başarıya Etki Eden Faktörler

# Matematik Öğretmeni Adaylarının Çelişki Yöntemi ile İspat Yapma Sürecindeki Zorlukların İncelenmesi

Bilge Bayram <sup>1,\*</sup> & Tuğba Öztürk <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi  
bilge\_bayram19@trabzon.edu.tr

## Özet

İspat, matematiğin temelinde yer almaktadır (Quarfoot ve Rabin, 2021). Matematiği anlamının ve yapabilmenin en önemli bileşenidir. Matematiksel ispatın işlevleri; doğrulama, açıklama, sistemleştirme, keşif, iletişim ve zihinsel sorgulama olduğu belirtilmektedir (De Villiers,1990). Öğrenciler dolaylı ispatın temelinde yer alan çelişki yöntemi ile ispatı doğrudan ispattan çok daha zor bulmaktadır (Epp, 1998). Çünkü çelişki yöntemi ile ispatta hipotezin değilini alarak imkânsız bir dünyaya girilir. Sonraki aşamalarda ise bu dünyayı yıkmaya, onun gerçekten yanlış olduğu gösterilmeye çalışılmaktadır. Öğrencilerden ispat sürecinde bu yanlış dünyaya inanmaları beklenmektedir. Bu yapılan aslında bir yapım değil yıkımdır (Leron, 1985). Öğrenciler de matematiksel ispatta yapmaya, inşa etmeye daha yatkın ve alışkın olduklarından çelişki yöntemi ile ispat yapmakta zorluklar yaşamaktadırlar. Öğrencilerin yaşamış oldukları zorlukların neler olduğu bulunursa eğitmenlere yol gösterici olabilir.

Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören 4. sınıf lisans öğrencilerinin çelişki yöntemi ile ispat yapma süreçlerinde yaşadıkları zorlukları hipotez çerçevesinde incelemektir.

Bu çalışmada iki ana problem üzerinde durulmaktadır. Bunlar;

1. 4. Sınıf lisans öğrencilerinin çelişki yöntemi ile yaşadıkları zorluklar hangi hipotez çerçevesinde ilişkilendirilebilir?

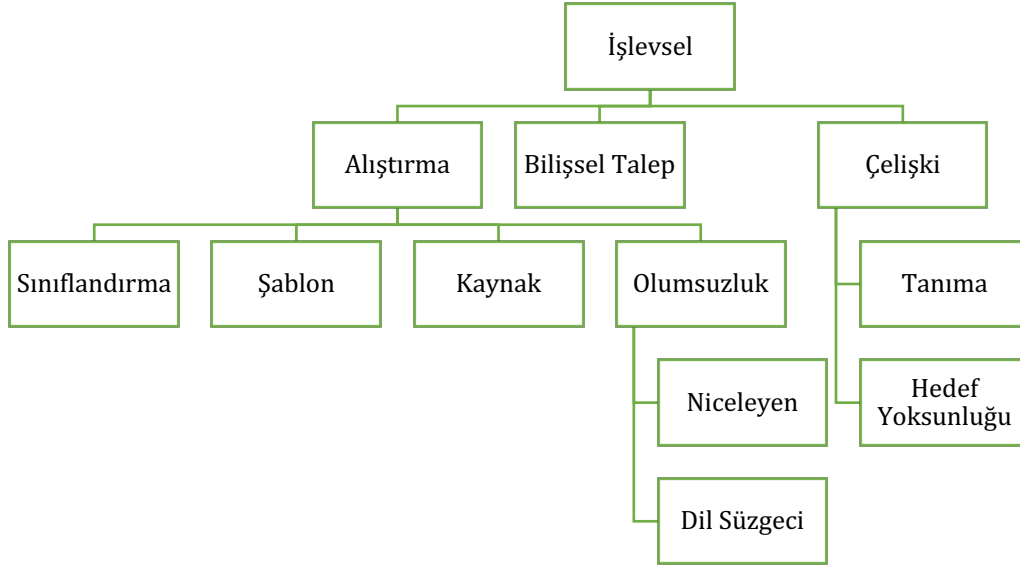
## Literatür Taraması

### Çelişki Yöntemi ile İspat

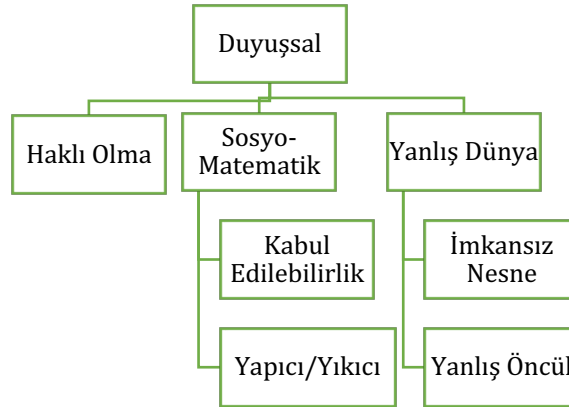
Teoremin kendisi yerine hipotezini ve hükmünün değilini doğru varsayıp bunun bir çelişki olduğunun gösterildiği ispat yöntemidir. Öğrenciler çelişki yöntemi ile ispat yaparken hipotezin değilinden başlamaları gerektiklerinden dolayı kafaları karışmaktadır. Bundan dolayı bazı matematik eğitimcileri ve araştırmacılar, öğrencilerin bu tür argümanları kullanırken zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir (Quarfoot ve Rabin, 2021). Öğrencilerin çelişki yöntemi ile ispatta yaşadıkları bazı zorlukların nedenleri çerçeve doğrultusunda aşağıdaki gibidir.



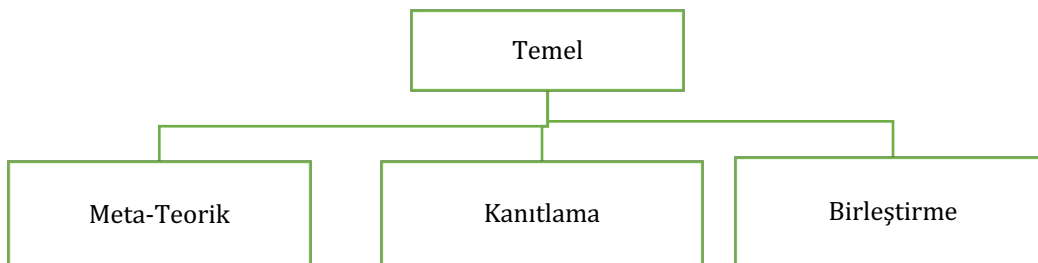
### Hipotez Çerçevesi



**Şekil 1:** Çelişki ile ispatlamada öğrencilerin yaşadıkları zorluklar için işlevsel hipotez çerçevesi (Quarfoot ve Rabin, 2021)



**Şekil 2:** Çelişki ile ispatlamada öğrencilerin yaşadıkları zorluklar için duyuşsal hipotez çerçevesi (Quarfoot ve Rabin, 2021)



**Şekil 3:** Çelişki ile ispatlamada öğrencilerin yaşadıkları zorluklar için temel hipotez çerçevesi (Quarfoot ve Rabin, 2021)

### Yöntem

Bu araştırmanın katılımcıları Karadeniz Bölgesinde bulunan bir eğitim fakültesinin matematik öğretmenliği bölümünde 4. sınıf düzeyinde okuyan öğrencilerdir. Üniversitede 20'şer kişilik 2 sınıf üzerinde yaklaşık 40 kişi üzerinde çalışılacaktır.

**Tablo 1:** Açık Uçlu Sınav Soruları

SORU NO	SORULAR
S 1.	$\sqrt{3}$ 'ün irrasyonel olduğunu ispatlayınız.
S 2.	Bir üçgende iki açyı bölen doğruların birbirine dik olamayacağını ispatlayın.
S 3.	Herhangi bir n pozitif tam sayısı için $n^2$ , $2^n$ 'nin katı ise n, $2^n$ 'nin katı olduğunu ispatlayınız.
S 4.	$t^2 + t + 1 = b^2$ denkleminin hiçbir pozitif tam sayı çözümünün olmadığını ispatlayınız.

**Tablo 2:** Mülakatta Yer Alan Sorular

SORU NO	SORULAR
M 1.	İspata başlama, devam ettirme ve sonlandırma adımlarında süreçlerinden nasıl adımlar izlediğini anlatabilir misin?
M 2.	İspatı yaparken ulaşman gereken nedir? Ulaşılmak istenen bu ifadenin uyguladığın yöntemle göre ispatlanmış olduğu kanaatine nasıl vardın?
M 3.	İspatı yaparken yanlış yaptığını düşündüğün ama yine de devam ettiğin veya yaptığın ispatın sonucunda yanlış yaptım bence ama olsun dediğin bir durum oldu mu?
M 4.	İspatta en zorlandığınız yer neresi?

### Kaynakça

- De Villiers, M. (1990). The role and function of proof in mathematics. *Pythagoras*, 24, 17–24.
- Epp, S. S. (1998). A unified framework for proof and disproof. *The Mathematics Teacher*, 91(8), 708–713. <http://www.jstor.org/stable/27970751>
- Leron, U. (1985). A direct approach to indirect proofs. *Educational Studies in Mathematics*, 16, 321–325. <https://www.jstor.org/stable/3482627>.
- Rabin, J. M., & Quarfoot, D. (2021). Sources of students' difficulties with proof by contradiction, *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 8, 521–549. <https://doi.org/10.1007/s40753-021-00152-x>.

**Anahtar Kelimeler:** İspat, Çelişki, Hipotez Çerçevesi

## Matematik Öğretiminde Desmos Platformu ile Ders İşlenişlerine Yönelik Lise Öğrencilerinin Düşüncelerinin İncelenmesi

Melisa Kaya <sup>1,\*</sup> & Ayten Erduran <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
nisan\_12\_melisa@hotmail.com

### Özet

Bu araştırmanın amacı, web tabanlı matematik öğretimi kapsamında 11. sınıf fonksiyonlarda uygulamalar alt öğrenme alanına yönelik geliştirilen Desmos etkinlikleri aracılığıyla öğrenci düşüncelerini incelemektir.

Teknolojinin son yıllardaki hızlı gelişimi eğitimin de teknolojik araç-gereç ve yazılımlardan yararlanmasına olanak tanıyacak düzeye gelmesini sağlamıştır. Bilgisayarın matematik derslerinde kullanılması matematiksel ilişkileri somutlaştırmada ve öğrencilerin anlamlı matematik öğrenme deneyimleri kazanmalarına yardımcı olacaktır (Baki, 2002). Bahsedilen kazanımların elde edilmesinde sınıflardaki akıllı tahtalar üzerinden, tablet ya da akıllı telefonların kullanımı ile canlı uygulama ya da ödev uygulamaları yoluyla Desmos gibi programlardan yararlanılabilir. Desmos ücretsiz bir uygulama, bilgisayara ya da tablete indirilemeyen çevrimiçi çalışan öğrenme ve öğretme platformudur. Özellikle de sunduğu farklı alanlara yönelik matematik araçları ile öğretmenlere etkileşimli sınıf içi etkinlikler düzenlemesine imkân veren platformlarında öğrenci düşüncelerinin öğretmenler tarafından takip edilmesini kolaylaştırmaktadır.

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması araştırma deseni ile gerçekleştirilmiştir. McMillian (2000), durum çalışmalarını bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntem olarak tanımlamaktadır.

Bu çalışmada vakit, nakit ve iş gücü kaybını önlemek için amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020). Araştırmanın örneklemini bir Anadolu lisesinin eşit ağırlık bölümünde eğitim-öğretim görmekte olan 15 erkek ve 15 kız öğrenciden oluşan toplam otuz 11. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada araştırmacı tarafından 11. sınıf sayılar ve cebir öğrenme alanının fonksiyonlarda uygulamalar alt öğrenme alanına yönelik dört kazanım için yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan 20 Desmos etkinliği kullanılmıştır. Hazırlanan Desmos etkinlikleri iki alanında uzman öğretim üyesi, araştırmacı ile aynı okulda görev yapan bir matematik öğretmeni tarafından incelenmiş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Etkinlikler farklı bir Anadolu lisesinin iki 12. sınıf öğrencisine uygulanarak pilot çalışması gerçekleştirilmiş ve düzenlemeler yapılmıştır. Hazırlanan Desmos etkinlikler 5E öğrenme modeline göre planlanıp 5 haftalık 29 ders saati boyunca matematik derslerinde uygulanmıştır. Araştırmada akıllı tahta ve katılımcı olacak öğrencilerin akıllı telefonları aracılığıyla uygulama gerçekleştirilmiştir. Etkinliklerin sınıf içi uygulamalarının tamamlanmasının ardından 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış

görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler için kullanılan veri toplama araçlarından biri olan görüşme formunun son hali için uygulanmadan önce alan uzmanı iki öğretim üyesi tarafından incelenmiş ve farklı bir Anadolu lisesinin iki öğrencisi ile pilot çalışması yapılarak düzenlemeler yapılmıştır. Ardından 10 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve daha sonra araştırmacılar tarafından transkript edilmek üzere öğrenci izniyle ses kaydı altına alınmıştır. Veri toplama araçları Desmos üzerine kaydedilmiş etkinlik sonuçları, yarı yapılandırılmış görüşmelere ait ses kayıtları ve araştırmacının yansıtıcı günlükleridir. Bu çalışmada görüşmeler sonucunda elde edilen veriler tek tek dinlenerek birebir transkript edilmiştir. Veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiş ve kod ve temalar oluşturulmuştur. Çalışmanın amacına uygun olarak bulgular yorumlanmış, frekanslar belirlenmiş, tablolar oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin fonksiyonlarda uygulamalar alt öğrenme alanında Desmos kullanımına olumlu bir yaklaşım gösterdikleri görülmüştür. Bu olumlu düşünceler Desmos ile ders işlenişlerinin anlaşılır, kalıcı, yanlışları görme fırsatı sunan, zaman kaybı yaratmayan, görsellik barındıran, deneyerek bulma olanağı sağlaması ve eğlenceli ders işlendiği düşünceleri elde edilen sonuçlar arasındadır. Olumsuz öğrenci düşünceleri arasında ise derste not alamamak, sınıf yönetiminde eksiklikler olması yer almaktadır.

### **Kaynakça**

Baki, A. (2002). Öğrenen ve Öğretenler İçin Bilgisayar Destekli Matematik. İstanbul: Tübitak Bitav-Ceren Yayınları.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2020). Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (29. baskı). Erişim adresi: <https://www.turcademy.com/tr>

Çetin, İ. (2017). Ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (tpab) yeterliklerindeki ve düzeylerindeki değişimin incelenmesi (Order No. 28679358). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2572324333). Retrieved from <https://www.proquest.com/dissertations-theses/ortaogretim-matematik-ogretmeni-adaylarinin/docview/2572324333/se-2?accountid=10527>

McMillan, J. H. (2000). Educational research: Fundamentals for the consumer (3th ed.). New York: Longman.

**Anahtar Kelimeler:** Desmos, Matematik Eğitimi, Öğrenci Düşünceleri

## Öğretim Üyelerinin Matematik Eğitimi Dersleri Kapsamında Kullandıkları Matematiksel Yapıların İncelenmesi

Asude Gülfen Şehit<sup>1,\*</sup>, Esra Erdoğan<sup>1</sup>, Zeynep Arslan<sup>2</sup> & Özlem Ceziktürk<sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medeniyet Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Medipol Üniversitesi

<sup>3</sup> Marmara Atatürk Üniversitesi

asudegulfem.sehit@medeniyet.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı yüksek öğretim kurumlarında ders veren öğretim üyelerinin matematiksel yapı hakkındaki görüşlerinin ve derslerinde kullandıkları matematiksel yapıların neler olduğunun araştırılmasıdır. Bu durumun tespiti için “Öğretim üyelerinin yürüttükleri matematik eğitimi odaklı derslerinde kullanmış oldukları matematiksel yapılara ilişkin bilgileri nelerdir ve matematiksel yapıları ders içinde kullanım durumları nasıldır?” sorularından yola çıkarak öğretim üyelerinin yürüttükleri matematik öğretim derslerinde kullandıkları matematiksel yapılar Gronow, Mulligan ve Cavanagh (2020) tarafından geliştirilen çerçeveye göre incelenmiştir. Bu çalışma, öğretim üyelerinin matematiksel yapı hakkındaki düşüncelerini ve bu yapıları matematik eğitimi derslerinde kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji araştırması ile yürütülmüştür. Çalışmanın örnekleme amaçlı örneklem seçimi ile belirlenmiş olup, bu örnekleme Marmara Bölgesinde farklı iki üniversitede görev yapan iki öğretim üyesi oluşturmaktadır. İki öğretim üyesinin seçilen birer dersleri bir haftalık ders saati boyunca gözlemlenmiştir. Öğretim üyelerinin matematiksel yapılarını ortaya çıkarmak amacıyla elde edilen veriler iki aşamada toplanarak nitel araştırmalardaki analiz yöntemlerinden içerik ve betimsel analize tabi tutulmuştur. Görüşme verilerine dayanarak, öğretim üyelerinin matematiksel yapının anlamını; matematiğin temeli, genelleme ve ilişkilendirme gibi üç farklı açıdan değerlendirdikleri ortaya çıkmıştır. Öğretim üyeleri, öğrencilerin yapısal düşünmeyi teşvik eden öğretim yöntemlerini (soru-cevap, beyin fırtınası ve tartışma gibi) kullandıklarını belirtmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda öğretim üyelerinin matematiksel yapıları kullanmada bir çaba içerisinde oldukları fakat yeterli düzeyde kullanamadıkları tespit edilmiştir. Öğretim üyelerinin öğrencilerinin yapısal düşüncelerini fark ettiklerinde daha çok soru sordukları, tartışma ortamı yarattıkları ve beyin fırtınası ile destekledikleri görülmüştür. Öğretim üyeleri, öğrencilerinin matematiksel yapıları ders sürecinde ürettikleri argümanlarda, soru sormalarında, sorulara verilen cevaplarda, öğretmenlik uygulaması dersleri için hazırladıkları ders planlarında ve ders anlatımlarında gözlemlediklerini belirtmişlerdir. Çalışma öğretim üyelerinin matematiksel yapıları içeriklerine göre farklı şekillerde kullandıklarını ve genel olarak yapısal düşünmenin öğrencilerin matematik öğreniminde faydalı olduğuna inandıklarını göstermiştir. Ancak, bu inançların öğretim üyeleri ile yapılan görüşmelerden veya matematik eğitimi derslerinde gerçekleştirilen gözlemlerden elde edilen yanıtlara yeterince yansımadağı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Matematiksel Yapı, CRIG

# Matematik Öğretmen Adaylarının Algoritma ve Programlama Dersine İlişkin Tutumlarının İncelenmesi

Yiğit Emrah Turgut <sup>1,\*</sup> & Muhammet Yıldırım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi  
yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr

## Özet

21. yüzyıl becerileri arasında önemli bir yere sahip olan programlama becerisi öğrencilerin üst düzey düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu nedenle dünya çapında eğitim kurumlarında programlama ve algoritma eğitime verilen önem artmaktadır. Bu gelişmeler ışığında öğretmen yetiştirme programlarında geleceğin öğretmenlerini bilgisayar okuryazarı bireyler haline getirmek ve mesleki yeterlilikler kazandırmak için değişiklikler yapıldığı görülmektedir. Bunun bir göstergesi olarak ülkemizde 2018-2019 yılından itibaren Algoritma ve Programlama dersi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programlarına dahil edilmiştir. Nitekim algoritma ve programlama ile matematik arasındaki ilişkiye vurgu yapan bir çok çalışma bulunmaktadır.

Bu çalışmada eğitim fakültesinde Algoritma ve Programlama dersi alan matematik öğretmen adaylarının derse ilişkin tutumlarının ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında ders sürecinin ilk yedi haftasında sözde kod ve akış diyagramları ile algoritma eğitimi verildikten sonra kalan yedi haftada Python programlama dili temel düzeyde öğretilmiştir. Bu süreçte öğrencilerin derse yönelik tutumları dönem ortasında ve sonunda ölçüldükten sonra elde edilen sonuçlar görüşmelerle derinlemesine incelenmiştir. Bu bağlamda, araştırma nicel aşamada toplanan verilerin sonuçlarını daha anlamlı hale getirmek ve yorumlamak amacıyla nitel aşamanın uygulandığı açıklayıcı sıralı karma desen ile yürütülmüştür. Çalışma 2023-2024 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde ilköğretim matematik eğitimi programında öğrenim gören 40 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarına ilişkin ölçek ile nicel veriler toplandıktan sonra tutum puanlarındaki değişimi düşük, orta ve yüksek olarak belirlenen öğretmen adaylarından seçilenler ile görüşmeler yapılarak nitel veriler toplanmıştır. Çalışmada ders beklenti anketi, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırma sürecinin başında öğrencilere ders beklenti anketi uygulanarak ders sürecinin tasarımına ilişkin veriler elde edilmiştir. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Koç (2020) tarafından geliştirilen “Programlama Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Beşli likert tipinde 17 maddeden oluşan ve tek faktörlü yapıya sahip olan ölçeğin Cronbach’s Alpha iç güvenirlik katsayısı .95 olarak hesaplanmıştır. Ölçek verileri çevrimiçi ortamda toplandıktan sonra bir istatistik paket programına aktarılarak kestirimsel istatistik tekniklerine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda öğretmen adaylarının derse ilişkin tutumlarındaki değişimi incelemeye yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak nitel veriler toplanmıştır. Çalışmanın veri analizi ve sonuç aşamaları henüz tamamlanmamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Adayları, Algoritma, Programlama, Tutum, Matematik Eğitimi

## 5. Sınıf Öğrencileri Üzerine Bir Çalışma: “Geometri Benim için Ne İfade Ediyor?”

Beyza Yeşim Taş<sup>1,\*</sup> & Hatice Nur Erbay<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı / İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

beyzayesimtas@ogr.iuc.edu.tr

### Özet

Geometri, insanlık tarihi boyunca hayatın merkezinde olmuş, gerek yaşadıkları evleri, şehirleri inşa ederken, gerek dünyada gördüklerini çözümlene sürecinde insanların üzerine çok çalıştıkları bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatüre bakıldığında ise öğrencilerin dünyayı anlamlandırılmalarına, problemleri analiz etmeleri ve çözmeleri için soyut sembollerin resmetme yoluyla aktarılmasına yardımcı olan matematiğin bir alt dalı olarak ifade edilmektedir (Struchens, Harris, & Martin, 2001). İlkokul düzeyinde öğrenciler matematik derslerinde birçok geometri konusunu öğrenmekle birlikte kavram olarak geometriye yabancı kalmaktadırlar. Bu bağlamda ortaokula başlayan öğrencilerin geometriye yönelik bakış açılarının tespit edilmesi, geometriyi algılama şekillerinin ortaya koyulması öğretmenlerin öğrencilere geometri öğretirken izlemesi gereken yolu göstermede önem arz etmektedir.

Bu çalışmada 5. Sınıf öğrencilerinin geometriye yönelik tutumlarını ve geometriyi algılama şekillerini ortaya koymak amaçlanmaktadır. Öğrencilerin ön öğrenmelerine dayalı olarak yapılan çalışmanın sonuçlarının öğrencilerin geometri öğrenme alanına yönelik yapılacak çalışmalara destek olacağı ve öğrencilerin bu alandaki eksikliklerinin, önyargılarının giderilmesi hususunda öğretmenlere rehberlik edeceği düşünülmektedir.

Araştırmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin kuzeybatısında yer alan bir ortaokulda öğrenim görmekte olan 25 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın nicel verileri Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (Özdişçi & Katrancı, 2019) aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın nitel verilerini ise öğrencilerin geometri kavramına dair ürettikleri metaforlar ve öğrenci resimleri/çizimleri oluşturmaktadır.

Araştırma sonucunda öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin geometriyle ilgili oluşturdukları metaforların dağılımına bakıldığında en çok kullanılan metaforun Şekiller olduğu görülmüştür. Bu metaforu Sayılar, Açıkölçer, Cetvel, Işın, Doğru gibi kavramlar takip etmiştir. Öğrencilerin geometri kavramına dair yaptıkları çizimler incelendiğinde ise öğrencilerin çizimlerinde geometrik şekilleri kullanmakla birlikte çoğunun çizimlerine sınav kağıdı ekledikleri görülmüştür. Bu durum geometriyi sadece ders olarak düşündüklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca çizimlerin çoğunda öğretmenin resmedilmesi aynı şekilde geometriyi okulda öğretmenin anlattığı bir dersten ibaret olarak algıladıklarını göstermektedir.



**Anahtar Kelimeler:** Geometriye Yönelik Tutum, Metafor, Algı, Çizim

## Matematikte Özdüzenleme ile İlgili Hazırlanan Tezlerin Betimsel İçerik Analizi

Ceren Doğan<sup>1,\*</sup> & Sinan Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kocaeli Üniversitesi

<sup>2</sup> Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Kocaeli Üniversitesi

cerendogan4418@outlook.com

### Özet

Bireyin kendi davranışlarını kontrol etmesi, bilgi ve yeteneklerini geliştirebilmesi, kendi öğrenmesini bilinçli bir şekilde yönlendirebilmesi kısaca öz düzenleme yapabilmesi güçlü ve başarılı bir birey olmasının en önemli bileşeni olarak ifade edilmektedir (Sarı & Akınoğlu, 2009). Özdüzenleme konusunda farkındalık yaratılması, özdüzenleme kapasitesinin artırılması, özdüzenleme becerilerinin geliştirilmesi ve özdüzenlemeli öğrenme aşamalarının etkin uygulanması, bu alanda akademik çalışmaların yapılmasını önemli hale getirmektedir (Yıldızlı, 2015). Bu araştırmanın amacı Türkiye’de eğitim alanında ve matematik dersinde öz düzenlemeyle ilgili yazılmış olan tezleri inceleyip bu alanda eksiklikleri belirlemek, nasıl bir eğilimin olduğunu ortaya çıkarmak ve yapılacak çalışmalara yol göstermektir. Bu amaç doğrultusunda özdüzenleme ve matematik ile ilgili YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde tabanlarında yer alan 2005-2024 yılları arasında erişime açık ve tam metinlerine ulaşılabilen 31 lisansüstü tez araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yaklaşımlarından betimsel içerik analizidir. Çalışmalar yayım yıllarına, türlerine, amaçlarına, yayımlandıkları üniversitelere göre, kullanılan araştırma yaklaşımlarına, örneklem gruplarına, örneklem büyüklüklerine, veri toplama aracı ve veri analiz yöntemlerine göre detaylı olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. Bu kategorilere göre yapılan analizler, frekans ve yüzde gibi betimsel istatistik teknikleri kullanılarak sunulmuştur. İncelenen çalışmalardan elde edilen bulgulara göre, matematik ve özdüzenleme kavramları ile ilgili ilk çalışmanın 2005 yılında yapıldığı ve son yıllarda yapılan çalışmaların sayıca arttığı görülmüştür. En çok çalışma 2022 ve 2023 yıllarında yapılmıştır. İncelenen tezlere bakıldığında matematik ve özdüzenleme kavramlarıyla ilgili yapılan çalışmaların çoğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu görülmüştür. Tezlerin çoğunluğunun Boğaziçi Üniversitesinde yayımlandığı ve Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde çalışıldığı gözlemlenmiştir. İncelenen tezler çoğunluklu olarak öğrencilerin matematik başarısını ve özdüzenleme becerilerini incelemek, özdüzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarıyla matematik kaygısı arasındaki ilişkiyi incelemek olmuştur. Çalışmalarda kullanılan araştırma yaklaşımlarına bakıldığında ise en fazla çalışmanın nicel yöntem ile yapıldığı belirlenmiştir. Örneklem grubu incelendiğinde yapılan çalışmalarda çoğunlukla ortaokul öğrencilerinin, ikinci olarak ortaokul matematik öğretmenlerinin seçildiği, örneklem büyüklüğün 0-50 aralığında olduğu görülmüştür. Veri toplama aracı olarak en çok ölçek kullanılmış ve onu yarı yapılandırılmış görüşme ve kişisel bilgi formu takip etmiştir. Veri analiz yöntemi incelendiğinde bağımsız örneklemelerde t testi yapıldığı tespit edilmiştir. Bu araştırma sonucunda yapılan tezler son yıllarda artmış olsa da doktora tezi anlamında eksik kaldığı görülmüştür. Araştırmadan elde edilen sonuçların alanda yapılmış çalışmaların eksik ve güçlü yönlerini

belirleme açısından faydalı olacağı, gelecek çalışmalara yön vermede bir kaynak olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Sarı, A. & Akınoğlu, O. (2009). Öz-düzenlemeli öğrenme: modeller ve uygulamalar. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 29, 139-154.

Yıldızlı, H. (2015). Özdüzenlemeli öğrenmeye kuramsal bir bakış. The Journal of International Educational Sciences. 2. 97-97. 10.16991/Inesjournal.105.

**Anahtar Kelimeler:** Öz Düzenleme, İçerik Analizi, Matematik Dersi, Lisansüstü Tez

# Matematik Öğretmen Eğitimcisinin Profesyonel Rollerinden Biri Olarak Koçluk

Sanem Sarılıcan <sup>1,\*</sup> & Fatma Aslan-Tutak <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mathematics and Science Education Boğaziçi University  
sanemsarilican@gmail.com

## Özet

### Problem Durumu

Ülkemizde matematik öğretmeni eğitimcileri (MÖE), genellikle üniversitelerin eğitim fakültelerinde çalışan ve matematik eğitimi alanında uzmanlaşmış akademisyenlerden oluşmaktadır. MÖE'ler okul ortamında öğretmenlerle birlikte çalışarak profesyonel bir diyalog oluşturur ve öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olan uygulamaları teşvik eder. Ayrıca, öğretmen adaylarıyla iş birliği yaparak öğretmenlik bilgisini geliştirir ve mesleki uygulamalara dönüştürmeyi destekler (Jaworski, 2008). Öğretmen eğitimcileri mesleki bağlamlarında çeşitli rolleri yerine getirirler. Öğretmen eğitimcilerinin rolleri; öğretmenlerin rol modeli veya öğretmeni, araştırmacı, müfredat geliştirici, kapı bekçileri, aracı ve koç olarak nitelendirilmiştir (Lunenberg vd., 2014).

Öğretmenlik uygulaması, kuramsal bilgi ile okuldaki uygulamalı bilgiyi birleştirdiği için öğretmen adaylarının eğitiminde büyük öneme sahiptir. MÖE'nin kuramsal ve uygulamalı bilgiyi süreçte ele alabiliyor olması beklenir. Öğretmen eğitimcisinin bu dersi işleme biçimi, geleceğin öğretmenlerinin öğrenme deneyimlerinin şekillenmesinde önem taşımaktadır. Dolayısıyla, öğretmen eğitimcilerinin bu dersi nasıl sunduklarını ve öğretmenlik uygulaması sırasında hangi mesleki rolleri benimsediklerini anlamak, geleceğin öğretmenlerinin öğrenme deneyimlerini şekillendirmede önemlidir.

Öğretmenlik uygulaması öğretmen adaylarının desteklenmesinde önemli bir deneyimsel öğrenme kaynağıdır. Bu rol koçluk olarak tanımlanmıştır (Lunenberg vd., 2014). 60'tan fazla edebiyat öğretmenini kapsayan bir çalışmada, mesleki gelişimleri üzerinde öğretmen eğitimcilerinin farklı rollerinin etkisini incelendiğinde, koçluk rolünün en büyük etkiye sahip olduğunu bulunmuştur (Wold vd., 2011). Üniversite temelli öğretmen eğitimcilerinin koçluk rolünü inceleyen sınırlı çalışma bulunmaktadır. Koçluk rolünü ve bu roldeki davranışı belirleyen etkenler (1) işyeri kolaylaştırıcılarının görevi ve (2) kurum bazlı koçların görevi olmak üzere iki kategoride incelenmiştir (Lunenberg vd., 2014). Bu çalışmada şu soruya cevap aranmıştır: Öğretmenlik uygulaması sırasında matematik öğretmen eğitimcisi, koçluk rolünü nasıl gerçekleştirmektedir?

### Yöntem

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum (vaka) çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesidir (Merriam, 2015). İstanbul'da devlet üniversitesinde çalışan bir matematik öğretmeni eğitimcisi katılımcı olarak seçilmiştir. Katılımcının

yürüttüğü öğretmenlik uygulaması dersleri araştırmacı tarafından gözlemleyebildiği için erişilebilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. On bir dersin sınıf gözlemleri açık kodlama stratejisi kullanılarak analiz edilmiştir. Her bilgi birimi bir kodla etiketlenmiştir ve açık kodlar, Profesyonel Roller (Lunenberg vd., 2014) çerçevesindeki göstergelerle karşılaştırılmıştır.

### **Bulgular**

Öğretmen eğitimcilerinde gözlemlenen mesleki rollerden koçluk rolü, (1) işyeri kolaylaştırıcılarının görevi ve (2) kurum bazlı koçların görevi olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Kodların sıklığına bakılırsa koçluk rolünün çoğunlukla işyeri kolaylaştırıcısının davranışı altında gözlemlendiği söylenebilir. Katılımcının koçluk rolündeki işyeri kolaylaştırıcısı davranışına ilişkin dikkate değer güçlü yönlerinin, yerel bilgiyi sunma ve aktarım odaklı yansıtmanın teşvik edilmesinde yattığı sonucuna varılabilir. Katılımcının kurum bazlı koçların görevlerine ilişkin davranışları incelendiğinde gözlemlenen derslerde bu yönün daha az sıklıkta ama yine de dikkate değer bir varlığı olduğunu göstermektedir. Empati yapan terapist davranışı gözlemlenirken, sınırların belirsizleşmesi: örtüşen görevler kategorisinde destekleyici bir davranış gözlemlenmemiştir.

### **Sonuç**

Bu çalışmada öğretmen eğitimcilerinin üstlendiği mesleki rollerden koçluk rolünün MÖE tarafından öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında nasıl ortaya konduğu incelenmiştir. Bu bulgular ışığında işyeri kolaylaştırıcılarının rolünün, katılımcının koçluk sürecinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve öğretmen adaylarının gelişimlerini desteklemede rol oynadığı söylenebilir. Özellikle yerel bilgi sunma ve aktarım odaklı yansıtmanın teşvik edilmesi gibi işyeri kolaylaştırıcılarının görevlerinin önemini vurgulamaktadır. Ancak, üniversite temelli koçların görevlerinin gözlemlenen derslerde daha az belirgin olduğu, bu alandaki potansiyelin daha fazla araştırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. MÖE'lerin koçluk rolünü daha etkili bir şekilde yerine getirmelerine yardımcı olacak uygulamalar araştırılabilir.

### **Kaynakça**

Lunenberg, M., Dengerink, J., & Korthagen, F. (2014). The professional teacher educator: Roles, behaviour, and professional development of teacher educators. In *The Professional Teacher Educator*. Brill.

Jaworski, B. (2008). Development of the mathematics teacher educator and its relation to teaching development. In *International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 4* (pp. 333-361). Brill Sense.

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. John Wiley & Sons.

Wold, L. S., Young, J. R., & Risko, V. J. (2011). Qualities of influential literacy teacher educators. *Literacy Research and Instruction*, 50(2), 156-172.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretmen Eğitimcisi, Koçluk, Profesyonel Rol, Öğretmenlik Uygulaması

## Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileriyle Problem Kurma Öz Yeterlik İnançlarının İncelenmesi

Tuba Yenil <sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
tubaadiguzel@windowslive.com

### Özet

21. yüzyıl becerilerinden biri olan problem çözmenin (PISA, 2021), bireylerin matematiği anlamalarında gerekli bir beceri olması tartışmaya kapalı bir konudur (Dede ve Yaman, 2005). Bireylerin problem çözme becerilerine sahip olmaları matematiği anlamada tek başına yeterli değildir. Problem çözme becerisini tamamlayan bir beceri niteliği taşımasıyla literatürde gündeme gelen diğer bir beceri problem kurma becerisidir (Arabacı vd., 2022; Örnek ve Soylu, 2021). Problem çözme sürecindeki zihinsel aktivitelerden problem kurma sürecinde de yararlanılıyor olması (Kırnap Dönmez, 2014) bu iki becerinin birbirini tamamladığı fikrini destekler niteliktedir. Problem kurma, yaşamda karşılaşılan problemlerin farkına varılmasında oldukça önemlidir (Turhan ve Güven, 2014). Ayrıca öğrencilerin problem kurmaya yönelik öz yeterlik inançlarının onların problem kurma becerilerini ve performanslarını etkilediği düşünülmektedir (Özgen ve Bayram, 2019).

Bu kapsamda bu araştırmanın amacı, altıncı sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileriyle problem kurma öz yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseninde yürütülmüştür. Araştırmanın katılımcılarını, 2023-2024 eğitim öğretim yılının güz döneminde Batı Karadeniz Bölgesinde bir özel okulda öğrenim gören 30 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş problem kurma testi ve Özgen ve Bayram (2019) tarafından geliştirilen “Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeği maddeleri 5’li likert tipinde bir ölçektir. Yüksek puanlar yüksek öz yeterlik inançlarına düşük puanlar ise düşük öz yeterlik inançlarına işaret etmektedir. Problem kurma testi hazırlanırken literatür taraması yapıldıktan sonra araştırmacılar tarafından 4 maddelik bir problem kurma testi oluşturulmuştur. Problem kurma testi analitik rubrik ile değerlendirilmiştir. Katılımcıların problem kurma becerileri ile problem kurmaya yönelik öz yeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığının belirlenmesi amacıyla basit regresyon analizi yapılacaktır.

### Kaynakça

Arabacı, D., Saka E. & Alkan, S. (2022). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının problem kurma durumlarındaki matematiksel yaratıcılıklarının incelenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 23(Özel Sayı), 385-426.

Dede, Y., & Yaman, S. (2005). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, 2005(18), 236-252

Kırnap Dönmez, S. M. (2014). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Örnek, T. (2023). Problem kurma temelli öğrenme. Kemal Özgen, Tuğrul Kar, Selin Çenberci ve Yılmaz Zengin (Editörler), *Matematikte problem çözme ve kurma içinde* (s. 329-352). Pegem.

Özgen, K., & Bayram, B. (2019). Problem Kurma Öz Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(2), 663-680.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Kurma, Problem Kurma Öz Yeterlik, Matematik Eğitimi



## İstatistik Odaklı STEM Etkinlikleri Bağlamında 8. Sınıf Öğrencilerinin İnformel İstatistiksel Çıkarımlarının İncelenmesi

Hatice Gök Cini <sup>1,\*</sup> & Sibel Kazak <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Uşak Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

hatice.cini@usak.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı, istatistik odaklı STEM etkinlikleri aracılığıyla 8. Sınıf öğrencilerinin informal istatistiksel çıkarımlarını incelemektir. Araştırmanın modeli, STEM eğitimindeki bileşenlerin birbirleriyle senkronize bir biçimde hareket eden ve informal istatistiksel çıkarımlarda bulunmalarını sağlayan öğrenme ortamlarının tasarımı gerektirmesi nedeniyle tasarım tabanlı araştırmadır. Bu çalışmanın kuramsal çerçevesi matematiksel yapılar hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilebileceği için model geliştirme dizisinden oluşmaktadır (Ärlebäck, Doerr ve O’neil, 2013). Araştırmanın verileri görev temelli görüşmeler, dokümanlar, gözlem ve araştırmacı notları aracılığıyla toplanmıştır. Etkinliklerin sonunda yapılan görev temelli görüşmeler ses kaydına alınarak, dokümanlar etkinlik sırasında ve sonrasında yazılı bir biçimde doldurularak, gözlem ve araştırmacı notlarına ait veriler ise tüm veri toplama süreci boyunca toplanmıştır. Veriler içerik analizi yöntemiyle Makar ve Rubin’in (2018) informal istatistiksel çıkarım çerçevesinde yer alan genelleme, verilerin kanıt olarak kullanılması, olasılıksal dil, bütünü değerlendirme ve bağlamsal bilginin entegrasyonu bileşenlere göre analiz edilmiştir. Yazılı ve sözlü dokümanlar yazıya dökülerek ilgili çıkarım çerçevesindeki bileşenlere göre incelenmiştir. Genelleme bileşeninde öğrencilerin bağımsız değişkenler üzerinde değişiklik yapıldığı durumlar için hipotez oluştururken kullandıkları istatistiksel unsurlar ile hipotezlerinden yararlanarak yeni tahmini bir dağılım çizerken tercih ettikleri stratejiler hakkında bilgi toplanmıştır. Bulgular öğrencilerin bağımsız değişkenler üzerinde değişiklik yapıldığı durumlar için verileri karşılaştırarak, merkezi eğilim ölçülerini kullanarak veya fen bilimleri bağlamını kullanarak hipotezlerini oluşturduklarını göstermektedir. Öğrencilerin hipotezlerine yönelik grafiklerini oluştururken tahmini verileri grafiklerine “tahmini bir değer veya aralık verilmesi, aritmetik ortalamaya bağlı doğru veya ters orantı kurulması ile aritmetik ortalama veya ortanca değerinden tahmini bir değer azaltılıp/ artırılıp bu değerlerin çevresine verilerin yerleştirilmesi” stratejilerini kullanarak yerleştirdikleri görülmüştür. Verilerin kanıt olarak kullanılması bileşeninde öğrencilerin topladıkları verileri kullanarak problem bağlamında çıkarımda bulunmaları beklenmektedir. Araştırmanın bulguları öğrencilerin neredeyse tümünün ana ve izleme etkinliği problemi bağlamında topladıkları verilerin merkezi eğilim ölçülerini kullanarak informal istatistiksel çıkarımda bulduklarını göstermiştir. Olasılıksal dilin kullanımı, öğrencilerin topladıkları verilerin kullanılarak bağımsız değişkenler üzerinde değişiklik yapıldığı durumlar için hipotez oluştururken kullandıkları ifadelerle odaklanmaktadır. Bu bileşen iki başlık altında ele alınmıştır. Birinci başlıkta öğrencilerin hipotezlerinde “arasında, yaklaşık, civarında, gibi” ifadelerine yer verdikleri ortaya konmuştur. İkinci başlık için öğrencilerin ana etkinlik için informal istatistiksel çıkarımlarından emin olma düzeyleri

düşük ve orta iken, izleme etkinliğinde ise yüksek düzeyde yer almıştır. Bu bağlamda ana etkinlikten izleme etkinliğine öğrencilerin olasılıksal ifadelerinin belirsizlik içerme durumunun azaldığı söylenebilir. Bütünü değerlendirme bileşeni öğrencilerin topladıkları verilerin dağılımını problem bağlamında incelemeleri anlamına gelmektedir. Bulgular öğrencilerin etkinlik kapsamında topladıkları veri kümelerinin genel dağılımının değerlendirilerek çıkarımda bulunulması, veri kümelerinin genel dağılımının aritmetik ortalama ve ortanca değerleri üzerinden değerlendirilerek çıkarımda bulunulması ve verileri karşılaştırarak değerlendirme yapıldığını ortaya koymuştur. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun verilerin dağılımını bütüncül bir bakış açısıyla değerlendirdikleri görülmüştür. Bağlamsal bilginin entegresi bileşeni öğrencilerin etkinliklere yönelik informel istatistiksel çıkarımda yaparken STEM bağlamına ait kavram ve ilişkilerin nasıl kullandıklarını ele almaktadır. Genel itibarıyla öğrencilerin STEM bağlamına ait kavram ve ilişkiler hakkında yeterli düzeyde bilgi sahibi olmaları informel istatistiksel çıkarımlar yaparken bağlamsal bilgiyi entegre edebilmelerine olanak sağlamıştır. Ayrıca öğrencilerin önerdikleri materyal tasarımları her iki etkinliğin problem çözümüne hizmet edebilecek niteliktedir.

### **Kaynakça**

Ärlebäck, J. B., Doerr, H. M., & O'Neil, A. H. (2013). A modeling perspective on interpreting rates of change in context. *Mathematical thinking and learning*, 15(4), 314-336.

Makar, K., & Rubin, A. (2018). Learning about statistical inference. *International handbook of research in statistics education*, 261-294.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Etkinlikleri, İnfornel İstatistiksel Çıkarım, Matematiksel Modelleme, Model Oluşturma Etkinlikleri

## Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir, Ondalık Gösterim ve Yüzdeler Konusundaki Öğrenmelerine Domino Oyunun Etkisi

Serkan Yenil<sup>1</sup>, Tuba Yenil<sup>2,\*</sup> & Çiğdem Arslan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Necip Fazıl Kısakürek Ortaokulu

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

tubaadiguzel@windowlive.com

### Özet

Matematiksel oyunlar, bilişsel becerileri, motivasyonu ve performansı geliştirerek matematik eğitiminde çok önemli bir rol oynar. Matematiksel kavramları öğretmek için öğrencilerin ilgilerini çeken bir yaklaşım sunarak öğrenmeyi daha eğlenceli ve etkili bir hale getirirler. Oyunlar matematiksel ön koşulları güçlendirmeye, temel bilgileri öğretmeye ve yaygın hataları vurgulamaya yardımcı olurlar. Ek olarak, matematiksel oyunları derslere dahil etmek öğrenci motivasyonuna ve aktif katılımına katkı sağlar. Bunlar göz önünde bulundurulduğunda matematik eğitiminde öğrencilerin sık sık karşılarına çıkan kesir, ondalık gösterim ve yüzdeler konusuna ilişkin domino oyunu tasarlanmıştır. Kesir, ondalık gösterim ve yüzde kavramlarını anlamak öğrencilerin matematiksel gelişimi için gereklidir (Boyce & Moss, 2022; Siegler & Tian, 2022; Yenil, 2020). Genel olarak, kesirlerin, ondalık gösterimlerin ve yüzdelerin kavranması, öğrencilerin çeşitli bağlamlarda güçlü matematiksel beceriler ve problem çözme yetenekleri geliştirmelerine olanak sağlar.

Bu kapsamda araştırmanın amacı, beşinci sınıf öğrencilerinin kesir, ondalık gösterim ve yüzdeler konusundaki bilgi, kavrama ve uygulama düzeyindeki bilgilerinin matematiksel oyunlaştırma yöntemi kullanılarak değişimini incelemektir. Matematiksel oyunlardan domino oyunu tercih edilmiştir. Hem konulara uygun bir şekilde entegre edilebilir bir oyun olması hem de matematiksel domino oyunlarının, matematiksel iletişim becerilerini geliştirmede ve öğrenme sonuçlarını iyileştirmede faydası olacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin kesir, ondalık gösterim ve yüzdeler konusuna ilişkin bilgilerinin incelenmesi hedeflendiğinden nitel araştırma desenlerinden durum çalışması tercih edilmiştir. Araştırma, 2023-2024 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan sosyoekonomik düzeyi düşük bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 20 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrencilerle oyun oynanmadan önce veri toplama aracı olarak, öğretmen ve araştırmacılar tarafından kesirler, ondalık gösterimler ve yüzdeler konusuna ilişkin bilgi, kavrama ve uygulama basamağına yönelik dört soruluk bir form hazırlanmıştır. Bu form oyun oynanmadan önce ve sonrasında öğrencilere birer ders saatinde uygulanmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak çözümlenecektir.

### Kaynakça

Boyce, S., & Moss, D. (2022). The role of representation in supporting prospective teachers' understandings of fractions as measures. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 23(1), 64-93.

Siegler, R. S., & Tian, J. (2022). Why do we have three rational number notations? The importance of percentages. In *Advances in child development and behavior*, 63(2022), 1-33. <https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2022.05.001>

Yenil, T. (2020). 6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarının 5E modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürleri ile giderilmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın Üniversitesi, Bartın.

**Anahtar Kelimeler:** Kesir, Ondalık Gösterim, Yüzdeler, Matematiksel Oyunlaştırma

## Matematik Eğitimi Derslerinde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Öğretmen Adaylarının Öz Düzenleme ve Matematik Öğretimine Yönelik Tutumlarına Etkisi

Zeyneb Betül Kaya <sup>1,\*</sup>, Elanur Köksal <sup>1</sup> & Kamuran Tarım <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi  
zbkaya.397@gmail.com

### Özet

21. yüzyıl gereksinimlerine paralel olarak değişen öğretmen nitelikleri ve becerileri, mevcut öğretmen yetiştirme programlarını değerlendirme ve düzenleme ihtiyacını ortaya çıkartabilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). Hizmet öncesi dönem ele alındığında mevcut çalışmalar; öğretmen adaylarının mesleki eğitim sürecinde aktif olabileceği, öğrendiklerini uygulama fırsatı bulabilecekleri yeni modellerin gerekliliğine dikkat çekmektedir. Benzer şekilde; öğretmen adayları da alan eğitimi derslerinin teorik ve uygulamadan kopuk olmasının öğrenilen bilgilerin kalıcı olmaması ve nasıl kullanılacağına bilinmemesi gibi zorluklara yol açtığını düşünmektedirler (İlhan vd., 2021; Akıncı ve Dübüş, 2022). Ters Yüz Edilmiş Sınıf modelinde üst düzey bilişsel beceriler sınıf içinde gerçekleştirirken, konu ile ilgili teorik bilgileri sınıf dışında bırakarak hem yüz yüze eğitimin kalitesi artırılır hem de zaman ve mekândan kaynaklanan sorunlar sınırlandırılmış olur. Öğretmen yetiştirme programlarının başka ülkelerle karşılaştırıldığı araştırmaların sonuçları da, ülkemizdeki alan eğitimi derslerinin diğer ülkelere göre daha teorik ağırlıklı olarak kazandırılmaya çalışıldığını göstermiştir (Özkan ve Uysal, 2021). Bütün bu sonuçlar; öğretmen adaylarının mesleki eğitim sürecinde aktif olabileceği, öğrendiklerini uygulama fırsatı bulabilecekleri yeni model, yöntem ve tekniklerin benimsenmesinin gerekliliğini gözler önüne sermektedir (Livingston ve Flores, 2017). Bu fırsatları sağlamak için eğitimcilerin yöneldiği aktif ve yenilikçi eğitim modellerinden birisi “Ters Yüz Edilmiş Sınıf (Flipped Learning Classroom)” öğretim modeli uygulama ağırlıklı ve öğrenci merkezli bir sınıf ortamı sağlamakta önemli avantajlara sahiptir. Ters Yüzlü Öğrenme Yaklaşımı (TYES), genel anlamıyla, öğrencinin dersle ilgili temel bilgileri sınıfa gelmeden önce tamamlamasını ders içinde de öğrendiği bilgileri etkinlik, deney veya tartışma gibi yollarla uygulamasını içerir. Mevcut çalışmada; TYES ile gerçekleştirilen bir alan eğitimi dersinde matematik öğretmen adayları, alanıyla ilgili öğrendikleri pedagojik alan bilgilerini sınıf içinde uygulama ve değerlendirme fırsatı bulacağından matematik eğitimine ilişkin tutumlarında anlamlı bir değişime neden olup olmayacağını belirlemek amaçlanmıştır. Bununla birlikte; ters yüz edilmiş sınıf modeli gibi teknolojik temelli bir öğretim ortamında, öğrencilerin ders içeriğini sınıf dışında kendi kendine incelemesi, ön izlemesi ve öğrenmesi, sınıf içinde de etkinliklere hazır olmak gibi öz düzenleme davranışlarına sahip olmaları gerekmektedir (Shyr ve Chen, 2018). Bu nedenle araştırmada TYES modelinin öğretmen adaylarının öz düzenlemelerine etkisinin incelenmesi de önemli görülmüştür. Bu kapsamda araştırma problemleri şu şekilde belirlenmiştir:

- 1) TYES modeli ile yürütülen Matematik Öğrenme Yaklaşımları dersinin öğretmen adaylarının; öz düzenleme becerileri ve matematik öğretimine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
- 2) Matematik Öğrenme Yaklaşımları dersinde ters yüz edilmiş sınıfta ve geleneksel sınıfta öğrenim gören ortaokul matematik öğretmen adaylarının; öz düzenleme becerileri ve matematik öğretimine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Deneysel araştırma desenine göre planlanan araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu modele göre uygulamalar yapılmıştır. Çalışma Akdeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 2022- 2023 yıllarında güz dönemlerinde 2. Sınıf öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Demir ve Çetin (2012) tarafından geliştirilen Matematik Öğretimi Tutum Ölçeği (MÖTÖ) ve öz düzenleyici öğrenme becerilerini belirlemek üzere Turan (2009) tarafından geliştirilen Öz Düzenleyici Öğrenme Ölçeği (ÖDÖÖ) ön test ve son testte kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilmiş bulguların analizi gelecek zamanda analiz edilip paylaşılacaktır.

### Kaynakça

- Akıncı, M., & Dübüş, M. (2022). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı Hakkındaki Görüşleri. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(1), 1-14.
- Demir, C. G., & Çetin, Ş. (2012). Matematik öğretimi tutum ölçeğinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 59-65.
- İlhan, A., Tutak, T., & Poçan, S. (2021). Matematik öğretmen adaylarının uygulanan güncel ve eski lisans programlarına ilişkin görüşleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(46), 895-921.
- Livingston, K., & Flores, M. A. (2017). Trends in teacher education: A review of papers published in the European journal of teacher education over 40 years. *European Journal of Teacher Education*, 40(5), 551-560.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2017). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. Milli Eğitim Bakanlığı. Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü.
- Shyr, W. J., & Chen, C. H. (2018). Designing a technology-enhanced flipped learning system to facilitate students' self-regulation and performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(1), 53-62.

**Anahtar Kelimeler:** TYES, Öğretmen Adayları, Tutum, Öz düzenleme, Tutum

## GeoGebra Tabanlı Geometri Problemlerinin Çözümünde Yönlendirici Destek Aracı Olarak ChatGPT Kullanımının İncelenmesi

Serdem Yavuz <sup>1,\*</sup> & Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
serdemyavuz17@gmail.com

### Özet

Günümüzde, teknolojinin hızlı gelişimi dijital araçların matematik öğretiminde kullanımı, özellikle zorlanılan öğrenme alanlarından olan geometri öğretiminde kullanımı önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin başarılı bir şekilde gerçekleştirebilmesi için bu yazılımları kullanırken yönlendirici bir rehberlik alması gerekebilir. Matematik öğretiminde yönlendirici destek aracı olarak teknoloji yardımıyla yapılan çalışmalarda kavramsal anlayışlarını derinleştirmede ve problem çözme becerilerini geliştirmedeki kritik önemi vurgulanmış öğrencilerin risk alma eğilimlerini artırmış ve yeni stratejiler denemelerini sağlamıştır (Güven, 2002; Hohenwarter ve Lavicza, 2007; Van de Pol vd., 2022). Bu araçlardan biri olan yapay zeka, eğitimde öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak, öğretmenlere daha etkili rehberlik imkanı sağlar. Bu bağlamda ChatGPT gibi yapay zeka aracı desteğinin geometri öğretiminde nasıl kullanılabileceğini incelemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının GeoGebra tabanlı geometri problemlerinin çözümünde yönlendirici destek aracı olarak ChatGPT kullanımlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma paradigmasının benimsendiği bu çalışmanın deseni durum çalışması olarak belirlenmiştir. Çalışmanın katılımcıları bilgisayar destekli matematik öğretimi dersini seçen ve ChatGPT kullanma deneyimi olan ilköğretim matematik öğretmenliği anabilim dalı üçüncü sınıfında öğrenim gören iki ilköğretim matematik öğretmeni adayından oluşmaktadır. Katılımcıların yönlendirici destek aracı olarak ChatGPT kullanımlarını belirlemek için literatürden seçilen ve GeoGebra kullanılarak çözülebilecek iki geometri problemi uygulaması gerçekleştirilmiştir. Söz konusu problemlerin ChatGPT tarafından doğrudan çözümü sunulmayan problemler olmasına dikkat edilmiştir. Problemlerin çözümü esnasında araştırmacılar tarafından yürütülen görev tabanlı görüşmeler ile uygulama sonrası katılımcılarla ChatGPT kullanımına ilişkin deneyimlerini değerlendirmek için gerçekleştirilen görüşmeler video kaydına alınmıştır. Ardından görev tabanlı görüşme kayıtları araştırmacı tarafından transkript edilerek ChatGPT ekran kayıtları ve GeoGebra dosyalarıyla birleştirilmiştir. Bu bağlamda çalışmanın verileri geometri problemlerinin GeoGebra çözüm dosyaları, ChatGPT ekran kayıtları, problemlerin çözümü esnasından gerçekleştirilen görev tabanlı görüşmelerin video kayıtlarının transkript metinleri, uygulama sonrası görüşme kayıtlarının transkript metinleri ve araştırmacı gözlem notlarından oluşmuştur. Veri analizinde katılımcıların ChatGPT kullandıkları anlar belirlenmiş ve problem çözüm sürecinin hangi aşamalarında ChatGPT’den nasıl faydalandıkları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Veri analiz sürecinin devam ettiği bu çalışmanın başlıca bulguları süreçte ilk olarak öğretmen adaylarının, doğrudan problemleri kopyalayıp ChatGPT’ye yapıştırarak matematiksel model oluşturmasını ve çözüme ulaşmasını talep ettikleri gözlemlenmiştir. Uygulama sürecinde, öğretmen adaylarının

ChatGPT'nin yanıtlarından çıkarım yapmakta zorlandıkları ve daha sözel ifadelerin, daha detaylı sonuçlar sağlayabileceğine inandıkları görülmüştür. Ayrıca, ChatGPT'nin soruları doğru bir şekilde yönlendirdiği ancak problemdeki ayrıntıları ihmal ettiği gözlenmiştir. Bu da süreç sonunda öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde, ChatGPT'nin düşüncelerini sınırladığını bu yüzden kendi düşüncelerinin ve çözüm önerilerinin ChatGPT'ye aktarılmasının daha verimli olacağını ifade etmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Yönlendirici Destek, ChatGPT, Geometri, GeoGebra



# Matematik Öğretiminde Yönlendirici Destek Olarak Teknoloji Kullanımı

Serdem Yavuz <sup>1,\*</sup> & Ayşe Tekin Dede <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
serdemyavuz17@gmail.com

## Özet

Öğrencilerin öğrenme süreçlerinin etkili bir şekilde sağlanması için öğretmenler tarafından iyi yapılandırılmış öğrenme ortamı ve desteğinin önemi ön plana çıkmaktadır. Öğrenme sürecinde öğretmen tarafından öğrencilere sağlanan destek, öğrenmeyi ve beceri gelişimini etkileyen çok önemli bir etkidir. Alanyazındaki çalışmalarda veya kuramsal tanımlarda öğretim desteği yapı iskelesi veya yönlendirici destek (scaffolding) kavramı olarak ele alınmaktadır. Yönlendirici destek kavramı yapılandırıcı kuramlara dayandığından öğrenme ürünlerine odaklanmak yerine öğrenme sürecinin kendisine odaklanır (Van de Pol vd., 2014). Yönlendirici destek, öğrencinin kendi başına tamamen yönetemeyeceği bir görevi başarmasına imkân veren bir yardımdır ve öğrencilerin bu görevleri kendi başlarına tamamlamalarına imkân sağlayacak yeterlik durumuna gelmelerine destek olmaktadır (Norman, 1992). Yönlendirici destek, geleneksel anlamda öğretmenden veya daha bilgili bir akırdan beklenen destek olarak ele alınsa da teknoloji ile ilgili araştırmalarda da farklı araçların kullanımı yönlendirici destek olarak benimsenmiştir. Literatürdeki çalışmalarda araştırmacılar yönlendirici destek olmadan teknoloji destekli etkinliklerin gerçekleştirilmesinin çok zor olacağını belirtmekte ve öğretmenlere sağlanması gereken pedagojik yönlendirici desteğin kritik önemini vurgulamaktadır. Literatür incelendiğinde matematik öğretiminde yönlendirici destek olarak teknoloji kullanımına odaklanan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. İlgili alandaki sınırlılığı ortadan kaldırmak için öncelikle yönlendirici destek olarak teknoloji kullanımına odaklanan çalışmaların eğilimini ortaya çıkarmak gerekmektedir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı matematik öğretiminde yönlendirici destek olarak teknoloji kullanımını ele alan çalışmaların incelenmesidir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş ve doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Veriler toplanırken öncelikle “scaffolding”, “yapı iskelesi” ve “yönlendirici destek” anahtar kelime olarak belirlenmiştir. Google akademik veri tabanında belirlenen anahtar kelimelerle arama yapılmış ve ulaşılan sonuçlar içerisinde matematik eğitimi alanındaki makaleler indirilerek yazar ismine göre sıralanarak kaydedilmiştir. Bu çalışmada, ulaşılan makalelerin yıllara göre dağılımı, dergi indeks bilgileri, araştırma yöntemi, katılımcılar, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi, başlıca bulgular, sonuçlar ve öneriler gibi hususlar dikkate alınarak içerik analizi yöntemi ile veri analiz süreci devam etmektedir. Bu bağlamda çalışmanın başlıca bulguları, makalelerin ulaştığı sonuçlar kapsamında incelendiğinde matematik öğretiminde yönlendirici destek olarak teknoloji kullanımının öğrencilerin kavramsal anlayışlarını arttırma, problem çözme yeteneklerinde gelişim sağlama, aynı zamanda risk alma ve yeni stratejileri deneme eğilimlerini arttırma üzerine katkı sağladığını göstermiştir. Çalışmanın elde edilecek olan diğer bulgular sempozyumda sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yönlendirici Destek, Teknoloji Kullanımı, Matematik Öğretimi

## Öğretmen Adaylarının Mobil Öğrenme Destekli Matematik Rotalarına İlişkin Görüşleri

Zeyneb Betül Kaya <sup>1,\*</sup>, Kamuran Tarım <sup>1</sup> & İbrahim Kepceoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kastamonu Üniversitesi

zbkaya.397@gmail.com

### Özet

Matematik rotaları, herhangi bir yerde ve zamanda (sokakta, binaların içinde, parklarda, müzelerde, hayvanat bahçelerinde, vb.) olabilen, "kişilerin yol haritasını takip ederek ilginç matematik problemlerini tartışıp çözdükleri" işaretli durakları olan "matematiği keşfeden bir yürüyüş" olarak tanımlanabilir (Shoaf vd., 2004). Matematik rotaları, öğrencilerin içinde buldukları çevreye matematiksel bir bakış açısıyla (Barbosa ve Vale, 2020) bakmasına yardımcı olur ve aynı zamanda problemin direkt olarak kendisiyle karşılaşmasını sağlayarak 2 boyutlu görsellerle çalışma sınırlılığını ortadan kaldırır (Blane ve Clarke, 1984). Matematik rotaları fikri, öğrencilerin okul dışında da matematik yapabilmesi ve teknolojiyi bu süreçte aktif olarak kullanabilmelerine olanak sağlamak için bir GPS destekli mobil uygulama olan "MathCityMap" projesinin ortaya çıkmasını sağlamıştır (Ludwig, Jesberg ve Weiss, 2013). Öğretmen perspektifinden bakıldığında ise önceden belirlenebilen ve tekrar kullanılabilen matematiksel rotalar oluşturabilme, öğrencilerin yol haritası boyunca takibini sağlayabilme, öğrenci yanıtlarının anlık olarak değerlendirilebilmesi ve sözlü, görsel hatta farklı teknolojik araçlarla (Örn; Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları) destekleyerek öğrencilerine çözüm aşamalarında ipuçları sunabilme gibi pek çok önemli fırsata sahiptir. MathCityMap (MCM) uygulamasının sunduğu bu avantajlar sonucunda, henüz ülkemizde olmasa da pek çok farklı ülkede ve farklı eğitim düzeylerinde uygulamanın kullanımı hızlı bir şekilde yaygınlaşmış ve eğitim sürecine entegre edilmiştir. Aynı zamanda, uygulama artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla da desteklenerek (Geogebra, 3D Calculator) gerçek nesnenin üzerinde canlı ve doğrudan sanal görüntü oluşturma (Azuma, 1997), nesnelere etkileşime girme ve gerçek nesne üzerinde fark edilemeyen matematiksel durumları ortaya çıkarma gibi (Cahyono vd., 2020; Haas vd., 2023; Saidin vd., 2015) avantajlar sunabilmektedir. Günümüz öğrencilerinin mobil teknoloji kullanımına yatkın olması ve mobil cihazların yaygın kullanımı, öğrencilerin MathCityMap mobil uygulamasına kolay adapte olmalarına (Benito vd., 2020), okul dışı aktiviteler gerçekleştirerek içsel motivasyonlarının artmasına ve yeni ve sıra dışı teknolojiler kullanarak matematiğe ilişkin algılarının olumlu yönde farklılaşmasına (Ludwig ve Jesberg, 2013) temel oluşturmuştur. Bununla birlikte; mobil öğrenme destekli matematik rotalarının öğrenciler tarafından doğru bir şekilde algılanması için öğretmenlerin bu alanda yeterliliklerinin artırılması ve bu gibi uygulamalara yatkınlıklarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Aynı zamanda öğretmenlerin öğretim süreçlerinde matematik rotalarını kullanmaları için bu aktivitelerin avantajlarını fark edebilmelerini, motivasyon ve olumlu bir tutuma sahip olmalarını gerektirecektir. Bu nedenle mevcut araştırma, hizmet öncesi dönemdeki ortaokul matematik öğretmenlerinin Mathcitymap uygulamasına ilişkin deneyimlerini ve görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda, İlköğretim

matematik öğretmenliği 4.sınıf öğrencileri ile Matematiksel Modelleme dersi içeriğinde uygulamalar gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, öğretmen adaylarına üniversite kampüsünde her biri altı matematiksel görev içeren iki matematik rotası oluşturulmuş ve uygulanmıştır. İkinci aşamada ise öğretmen adaylarından Adana'nın tarihi bölgelerinde bir matematik rotası oluşturmaları istenmiştir. Her iki aşamada da adaylara araştırmacılar tarafından oluşturulan Mathcitymap Uygulaması Görüş Formu yoluyla veriler toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen ilk bulgular; öğretmen adaylarının uygulamaya ilişkin görüşlerinin olumlu olduğunu, uygulamanın matematik kullanımının faydalarını fark etme anlamında oldukça faydalı olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Bulgular içerik analizi yöntemi ile incelendikten sonra elde edilecek sonuçlar ilerleyen zamanda ayrıntılı olarak paylaşılacaktır.

### **Kaynakça**

Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: teleoperators&virtual environments*, 6(4), 355-385.

Barbosa, A.,& Vale, I. (2020). Math trails through digital technology: An experience with pre-service teachers. *Research on Outdoor STEM Education in the digital Age*, 47.

Blane, D. C.,&Clarke, D. (1984). A mathematics trail around the city of Melbourne. Monash: Monash Mathematics Education Centre, MonashUniversity.

Cahyono, A. N.,Sukestiyarno, Y. L., Asikin, M., Ahsan, M. G. K., & Ludwig, M. (2020). Learning Mathematical Modelling with Augmented Reality Mobile Math Trails Program: How Can ItWork? *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 181-192.

Haas, B.,Kreis, Y., &Lavicza, Z. (2021). Integrated STEAM approach in outdoor trails with elementary school pre-service teachers. *Educational Technology&Society*, 24(4), 205-219.

Ludwig, M.,Jesberg, J., David Weiß (2013). MathCityMap – a fascinating revival of the idea of mathematical trails. *Praxis der Mathematik*, 53, 14–19.

Shoaf, M. M.,Pollack, H., &Schneider, J. (2004). Math trails. Lexington, MA: COMAP.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Dışı Matematik Öğretimi, Mobil Öğrenme, Öğretmen Adayları

## Eğitim Fakültesinde Uygulanan Öğretmenlik Uygulamaları Dersine Yeni Bir Bakış: Çevrimiçi Mentorluk (E-Scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi

Belgin Bal İncebacak <sup>1,\*</sup>, Süleyman Yaman <sup>2</sup> & Asli Sarisan Tungac <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Temel Eğitim Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ondokuz Mayıs Üniversitesi

belginbal33@gmail.com

### Özet

Bu çalışma TÜBİTAK ARDEB 1001: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı tarafından 19 Nisan 2024 tarihi itibarıyla desteklendiği açıklanan “Eğitim Fakültesinde Uygulanan Öğretmenlik Uygulamaları Dersine Yeni Bir Bakış: Çevrimiçi Mentorluk (E-Scaffolding) Modeli (Proje No: SOBAG-323K348)” başlıklı araştırma projesinin tanıtımını konu almaktadır. Proje Milli Eğitim Bakanlığı, Samsun İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi işbirliği çerçevesinde gerçekleştirilecektir.

Öğretmen yetiştirmede önemli yeri olan öğretmenlik uygulaması derslerinin içerikleri benzerlik gösterse de uygulanış biçimleri farklılık göstermektedir. Bu farklılıklardan kaynaklanan problemler ve uygulamaların nasıl etkili hale getirileceğinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda Sınıf Öğretmenliği Programında lisans öğrenimlerine devam eden öğretmen adaylarının, öğretmenlik mesleğine ilişkin uygulama becerilerinin geliştirilmesi amacıyla sorgulama temelli öğretim modeli ile desteklenen Çevrimiçi Mentorluk (e-Scaffolding) platformunun oluşturulması ve geliştirilen çevrimiçi mentorluk eğitiminin öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği ile ilişkili olan 21. yüzyıl becerilerine (öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerileri) ve öğretmenlik becerilerine katkısının ortaya çıkartılması hedeflenmektedir. Bu proje tasarım tabanlı araştırma olarak desenlenmiştir. Proje kapsamında program tasarımının temel bileşenlerinin (dijital platform, uygulamaların video kayıtları, video kayıtlarının işlenmesi ve etkinlik kitlerinin oluşturulması) ve etkililiğinin değerlendirilmesi için nitel ve nicel çeşitlilik gösteren veri toplama araçları (öğretmenlere uygulanacak yarı-yapılandırılmış görüşmeler, anketler ve görüş formları, gözlemci değerlendirme rubrikleri, etkinlik değerlendirme formları ve akran değerlendirme formları) kullanılacaktır. Projenin katılımcıları öğretmen adayları ve akademisyenler, deneyimli öğretmenlerdir. Birinci aşamada Milli Eğitim Öğretmenlik Uygulamasını yürüten koordinatörleri, öğretmenler, akademisyenlerin, öğretmenlik uygulama dersine yönelik beklentilerinin ve yürütme sürecinin belirlenmesi için ilgililerle görüşmeler yapılacaktır. Görüşmeler sonrasında öğretmenlik uygulama kılavuzunun hazırlanması hedeflenmektedir. İkinci aşamada çevrimiçi mentorluk portalının oluşturulması hedeflenmektedir. Üçüncü aşamada öğretmen adaylarının sorgulama temelli etkinlikler ile uygulama yapabilmeleri için deneyimli öğretmen ve akademisyenlerin rehberliğinde 14 haftalık öğretmenlik uygulamasının uygulama saatlerinde yeterli olacak en az 6 etkinliğin hazırlanması için

çalıştay yapılacaktır. Dördüncü aşama, geliştirilen etkinlikleri öğretmen adaylarının performanslarını arttırmak amacıyla mikro öğretim tekniğiyle uygulanması hedeflenmektedir. Beşinci aşamada, mikro öğretim ile test edilen öğretmen adaylarının gerçek bir sınıfta öğretmenlik uygulaması için gönderilecektir. Altıncı aşamada nitel ve nicel çeşitlilik gösteren veri toplama araçları ile platformun tasarımının ve etkililiğinin değerlendirilmesi için veriler toplanacaktır. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi için bir model önerisi sunulacaktır. Yedinci aşamada bütün bu uygulamalar sonrası öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri gelişimine etkisi değerlendirmesi yapılacaktır. İ

İlgili projede süreç; yürütücü, araştırmacılar, deneyimli öğretmenler ve öğretmen adayları ile yürütülecektir. Projede yer alan iş paketleri için bilgisayar, sınıf, fen ve matematik eğitimcisi yer almaktadır. Süreçte görev dağılımları belirlenmiş ve daha önce projelerde görev almış bir ekip ile çalışılmaktadır. Bu projenin yapılabilirliği ve yönetiminin yapılmasına katkı sağlayacaktır. Proje kapsamında geliştirilen öğretmenlik uygulaması için çevrimiçi mentorluk modelinin otonom bir öğretmen aday eğitim yaklaşımı sunması ve süreçte elde edilen bilgilerin proje web sayfası ve sosyal medya aracılığıyla paylaşılması planlanmaktadır. Öğretmen adaylarına sorgulama temelli etkinlik planlarını geliştirme, mikro öğretim ile becerilerini geliştirme, video işleme teknolojileri ve web ortamını akranları ile iletişimde etkili kullanma gibi becerilerin uygulamalı kazandırılması da ayrı bir yaygın etki olarak düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri içinde öğrenme ve yenilik becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri, yaşam ve kariyer becerilerine katkı sunması ve uzun vadede Türkiye'nin toplumsal gelişimine, geleceğine, sürdürülebilir kalkınmasına katkı sunması beklenmektedir. Son olarak projede geliştirilen kaynakların basılı/dijital olarak ulusal düzeyde erişime sunulması projenin geniş kitlelere ulaşmasında önemli yaygın etki olarak kabul edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Aday Mesleki Gelişim Eğitimi, Öğretmenlik Uygulaması İçin Çevrimiçi Mentorluk (E-Scaffolding), Sorgulama Temelli Öğretim, Sınıf Öğretmen Adayları, 21. Yüzyıl Becerileri

## MatSor: Sorgulama Temelli Etkinlik Geliştirme Kampı Projesinin Değerlendirilmesi

Belgin Bal İncebacak<sup>1,\*</sup>, Süleyman Yaman<sup>2</sup> & Asli Sarisan Tungac<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Temel Eğitim Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Ondokuz Mayıs Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Ondokuz Mayıs Üniversitesi

belginbal33@gmail.com

### Özet

Bu çalışma TÜBİTAK 4004 Bilim ve Toplum Destekleme Programları Matematik Yılı Özel Çağrısı kapsamında 222B240 proje kodu ile TÜBİTAK tarafından desteklenen “MatSor: Sorgulama Temelli Etkinlik Geliştirme Kampı” başlıklı projesinin tanıtımını konu almaktadır. Sorgulama Temelli Öğretim (STÖ), kendine has özellikleri olan, ders işleme süreci çeşitlendirilerek işlenen ve plan dâhilinde öğrencileri yönlendiren bir öğretim yaklaşımıdır. STÖ, bireyin hem kendi yaşantısını düzenleyebilmesine hem de matematik okuryazarlığına katkı sağlamaktadır. Sorgulama, hayat boyu öğrenme kapsamında ele alınan ve sürekli gelişim ihtiyacı gösteren kompleks bir beceridir. Sorgulama becerisi hem bireyin kendini geliştirmesinde hem de toplumun gelişiminde etkilidir. Özellikle küçük yaşlarda bu becerilerin geliştirilmesinin daha etkili sonuçlar verdiğine yönelik birçok araştırma bulunmaktadır. Küçük yaşlarda edinilen bilgilerin kalıcı olması ve matematiksel bilginin hayat ve toplumla buluşması daha kolaylaşmaktadır. Çocukluğun ilk yıllarında öğrencilerin ailelerinden sonra en çok vakit geçirdikleri kişilerin sınıf öğretmenleri olduğu söylenebilir. Sınıf öğretmenleri de öğrencilerin sorgulama becerilerini geliştirmede önemli kişiler arasındadır. İlkokulda öğrenilen temel bilgiler ilerleyen kademelerdeki bilgilerin temelini oluşturmaktadır. İyi bir temele sahip olan öğrencinin de ilerde başarılı olması kaçınılmazdır. Bu projenin amacı da sınıf öğretmenlerinin etkinlik planı geliştirme niteliklerinin artırılması, 21. yüzyılın gerektirdiği becerileri kazanmaları; yenilikçi strateji yöntem olan sorgulama temelli öğretim yaklaşımı ile eğitimsel etkinliklerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Bilim kamplarının çoğu, katılımcılara olumlu öğrenme deneyimleri sağlamak, bireylerin bilime verdiği değeri artırmak ve bilim, teknoloji ve eğitim alanlarında mevcut olan çeşitli fırsatlara ilişkin farkındalığı artırmak için tasarlanmıştır. Bu hedeflere ulaşmak için kullanılan ilkeler, bireylerin olumlu rol modellerle etkileşime girmesine, bilim, teknoloji ve eğitimin bireylerin yaşamlarıyla ilişkilendirmesine olanak sağlamaktadır. Bu projenin amacı; sınıf öğretmenlerinin etkinlik planı geliştirme niteliklerinin artırılması, 21. yüzyılın gerektirdiği becerileri kazanmaları; yenilikçi strateji yöntem olan sorgulama temelli öğretim yaklaşımı ile eğitimsel etkinliklerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Projenin katılımcıları, Milli Eğitim kurumlarında görevli olmak üzere toplamda 24 sınıf öğretmenidir. Bu çalışmada ön test-son test tek gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Bu süreçte teori ve uygulamalar birlikte ele alınarak, öğretmenlerden hem nitel hem de nicel veriler toplanarak değerlendirilmiştir. Projenin nicel boyutunda derecelendirilmiş ölçekler, nitel boyutunda ise çalışma yapıları, gözlem ve görüşme formları kullanılmıştır. Bu projenin öğretmenler aracılığıyla matematiksel bilginin toplum ile buluşturulmasına

katkı sağlanması, matematik okuryazarlığının artırılması için ihtiyaç duyulan etkinlik planlarının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasına katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu projeye katılan öğretmenlerin 21. yüzyılın gerektirdiği becerileri kazanmaları ve bu eğitime katıldıktan sonra yaşadıkları yerlerde bir farkındalık oluşturarak sorgulama ve yaratıcılık becerilerini geliştirecek faaliyetleri devam ettirmeleri beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sorgulama, İnovasyon, Matematik, Yaratıcılık, Problem çözme

## Matematik Ders Kitaplarında Değerlere Ne Kadar Değer Verilmekte?

Şeyma Aydın Malkoç<sup>1,\*</sup> & Bülent Çetinkaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

seymaaydin6195@gmail.com

### Özet

Günlük yaşamımızda karşılaştığımız sorunlarla baş edebilmemizi sağlayan gücün kaynağı olan değerler, insanların temel özelliklerini oluşturur (MEB, 2018). Değerler eğitimi, bireylerin değerleri kazanmasını ve benimsemesini sağlayarak davranışlara dönüştürmesini amaçlayan yaşam boyu süren eğitimidir (Yaman, 2012). Matematik değer içermeyen bir alan olarak düşünülse de son dönemde matematiğin de değerleri içerdiği kabul edilmekte (Bishop, 2008; Dede, 2007) ve değerler matematik eğitiminin kalitesinin artırılmasında önemli bir yere sahip olmaya başlamaktadır (Seah, 2002). Ders kitapları öğretim programının amaçlarının hayata geçirildiği ve programın misyonunun yansıtıldığı en önemli materyallerden biridir (Şahin & Başgül, 2018), bu yüzden değerlerin öğrencilere öğretilmesi sürecinde ders kitaplarının önemli bir araç olduğu düşünülmektedir (Sanchez, 1998).

Bu çalışmanın iki ana amacı bulunmaktadır: Birincisi, 2023 yılında yürürlükte olan matematik öğretim programında listelenen kök değerlere (adalet, sabır, vatanseverlik, dostluk, saygı, yardımseverlik, dürüstlük, sevgi ve özdenetim), Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan ortaokul matematik ders kitaplarında ne sıklıkta yer verildiğini araştırmaktır. İkincisi ise, ortaokul matematik ders kitaplarında yer verilen bu değerlerin hangi düzeyde ele alındığını araştırmaktır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmış ve 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki ortaokul matematik ders kitapları doküman inceleme yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Ders kitaplarının içerik incelemesinin ilk aşamasında, değerler ile ilgili ortaokul matematik öğretim programındaki açıklamalar, ders kitaplarının ön incelemesi sonucu elde edilen kodlar ve ilgili alan yazındaki çalışmalar analiz edilerek “Değer Analizi Tablosu” oluşturulmuştur. Daha sonra bu tablo kullanılarak matematik ders kitaplarında hangi kök değerlere ne sıklıkta yer verildiği belirlenmiştir. Son aşamada ise ders kitaplarında yer verilen kök değerlerin hangi derinlikte ele alındığı Trocki ve Hollebrands’ın (2018) Görev Analiz Çerçevesi’nin uyarlanması ile oluşturulan çerçeve kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, ortaokul matematik ders kitaplarında 5. sınıf seviyesinde %12,22, 6. sınıf seviyesinde %8,43, 7. sınıf seviyesinde %6,45 ve 8. sınıf seviyesinde %4,95 oranlarında kök değerleri içerdiği saptanmıştır. Ders kitaplarında sınıf düzeyi arttıkça kök değerlerin yer aldığı içeriklerin sayısının azaldığı gözlemlenmiştir. Ders kitaplarında genel olarak en çok vatanseverlik (n=94) değerine, en az dürüstlük (n=2) değerine yer verildiği tespit edilmiştir. Kök değerlere yer verilen içeriklerde bu değerlerin ele alınma düzeyleri ile ilgili analizler, ders kitaplarında kök değerlerin genellikle 0. seviyede (n=255) olduğunu, 3. ve 4. seviyelerde sadece birkaç temel değere yer verildiğini ve 5. seviyede ise hiçbir kök değere değinilmediğini göstermektedir. Araştırma sonuçları, ortaokul



matematik ders kitaplarında kök değerlere yeterli, dengeli ve her düzeyden örnekler içerecek şekilde yer verilmediğini göstermektedir.

*Not: Bu çalışma ilk yazarın yüksek lisans tez çalışması ile ilgidir.*

### **Kaynakça**

Bishop, A. J. (2008). Mathematics teaching and values education an intersection in need of research. In P. Clarkson & N. Presmeg (Eds.), *Critical issues in mathematics education: Major contributions of Alan Bishop* (pp. 239-253). Boston, MA: Springer US.

Dede, Y. (2007). Matematik öğretiminde değerlerin yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 12-25.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Sanchez, T. R. (1998). Using stories about heroes to teach values. *ERIC Digest*. ED424190.

Seah, W. T. (2002). Exploring teacher clarification of values relating to mathematics education. In C. Vale, J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing Mathematics in Society* (pp. 93–104). Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.

Şahin, Ö., & Başgül, M. (2018). Ortaokul matematik ders kitaplarında sosyal değerler. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 90-104.

Trocki, A., & Hollebrands, K. (2018). The development of a framework for assessing dynamic geometry task quality. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 4(2), 110-138. doi: 10.1007/s40751-018-0041-8

Yaman, E. (2012). *Değerler eğitimi: Eğitimde yeni ufuklar*. Ankara: Akçağ Yayınları.

**Anahtar Kelimeler:** Kök Değerler, Değerler Eğitimi, Matematik Ders Kitabı, Matematik Dersi Öğretim Programı

# Yapay Zeka Okuryazarlığının ve Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımlarının 21. Yüzyıl Teknoloji Okuryazarlık Becerilerine Etkisinin İncelenmesi

Elif Esra Arıkan <sup>1,\*</sup> & Beyza Yeşilyurt <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi  
elif.arikan@izu.edu.tr

## Özet

Bu çalışmanın amacı, İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlığının ve matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımlarının 21. yüzyıl teknoloji okuryazarlık becerileri ile ilişkisini incelemektir. Bu doğrultuda bir vakıf üniversitesinde öğrenim gören 111 öğrenci kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle çalışmaya katılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin puanlarının basıklık çarpıklık değerleri -1,5 ve +1,5 aralığında olup normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. İlişki analizi için Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmış; yapay zeka okuryazarlığı ile 21. Yüzyıl teknoloji okuryazarlık becerisi arasında ( $p<,01$ ;  $r=,471$ ) ve matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımları ile 21. yüzyıl teknoloji okuryazarlık becerileri arasında ( $p<,01$ ;  $r=,549$ ) anlamlı ilişki tespit edilirken, yapay zeka okuryazarlığı ile matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımları arasında anlamlı ilişki ( $p>,05$ ) tespit edilmemiştir. İlişkilerin anlamlı çıkması doğrultusunda çoklu regresyon analizi yapılarak yapay zeka okuryazarlığının ve matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımlarının 21. yüzyıl teknoloji okuryazarlık becerilerini ne düzeyde yordadığı incelenmiştir. Enter metodu ile yapılan çoklu regresyon analizine göre  $F(2,108) = 44,747$  ve  $p<,05$  olarak anlamlı bir model bulunmuş olup modelde yapay zeka okuryazarlığı ile matematik öğreniminde dijital araçları kullanma anlamlı çıkmıştır. Bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler tarafından  $R = ,673$  değerinde Adjusted  $R^2 = ,443$  açıklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Başka bir deyişle İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlığı ve matematik öğrenme sürecinde dijital teknoloji kullanımları puanları, 21. yüzyıl teknoloji okuryazarlık becerilerinin toplam varyansının %44'ünü açıklamaktadır. Buna göre model, 21.yüzyıl dijital okuryazarlık becerisi= $11,138 + ,526 * \text{yapay zeka okuryazarlığı} (\beta = ,394) + ,346 * \text{matematik öğreniminde dijital araçları kullanma} (\beta = ,487)$  şeklindedir.

**Anahtar Kelimeler:** İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğrencileri, Yapay Zeka Okuryazarlığı, Matematik Öğrenme Sürecinde Dijital Teknoloji Kullanımı, 21. Yüzyıl Teknoloji Okuryazarlık Becerileri

## 5., 6. ve 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Eleştirel Düşünme Becerilerinin İncelenmesi

Hüsniye Şenol <sup>1,\*</sup> & Elif Nur Akkaş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmeni Çiğiller 75. Yıl Ortaokulu

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
senol.husnye@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada, Manisa'nın Gördes ilçesinde 2023-2024 eğitim öğretim yılında bir ortaokulda öğrenim gören 5., 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel eleştirel düşünme becerileri incelenmiştir. Tüm sınıf düzeylerinden üçer öğrenci olacak şekilde araştırmaya toplamda 9 öğrenci katılmıştır ve veri toplama aracı olarak literatür taraması sonucu belirlenen, matematiksel eleştirel düşünme becerilerini değerlendiren dört özel matematik sorusu kullanılmıştır. Veri toplama süreci boyunca öğrencilerle birebir yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış, görüşmeler ses kaydı ve araştırmacı notları ile desteklenmiştir.

Araştırmanın temel amacı, ortaokul öğrencilerinin matematiksel eleştirel düşünme becerilerini sınıf düzeylerine göre karşılaştırmak ve bu becerilerin mevcut durumunu değerlendirmektir. Bu bağlamda öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve elde edilen veriler öğrencilerin yorumlama, analiz, değerlendirme, çıkarım yapma, açıklama ve öz denetim becerileri açısından değerlendirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu ve sınıf düzeylerine göre farklılıklar gösterdiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin düşünme süreçlerini açıklama ve neden-sonuç ilişkisi kurma konularında eksiklikleri olduğu gözlemlenmiştir.

Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik öğretim stratejilerinin eğitim programlarına daha etkin bir şekilde entegre edilmesi gerektiğini göstermektedir. Öğretmenler, öğrencilerin bu temel becerileri geliştirmelerine yardımcı olacak yöntemler geliştirebilir ve bu yöntemler öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkıda bulunabilir. Bu çalışma, özellikle matematik eğitimi bağlamında eleştirel düşünme becerilerinin nasıl geliştirilebileceğine dair önemli içgörüler sunmakta ve eğitimciler için yol gösterici olmayı amaçlamaktadır.

Sonuç olarak, eleştirel düşünme becerilerinin eğitimde güçlendirilmesi, öğrencilerin sadece akademik başarılarını artırmakla kalmamakta, aynı zamanda toplumsal ve kültürel açıdan daha bilinçli bireyler olmalarını sağlamaktadır. Bu beceriler, öğrencilerin gelecekte karşılaştıkları karmaşık durumlar için hazırlanmalarına ve yaşam boyu başarılı ve bağımsız kararlar verebilmelerine olanak tanımaktadır. Bu nedenle, eleştirel düşünme becerilerinin eğitim sistemlerinde öncelikli hedefler arasında yer alması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Eleştirel Düşünme, Matematiksel Eleştirel Düşünme, Matematik Eğitimi, Ortaokul Öğrencileri

# **Dinamik Matematik Yazılımı Aracılığıyla Kalkülüsün Temel Kavramlarını İnşa Etmeye Yönelik Teorik Çerçeve ve Öğretim Metodu Önerisi: Göstergibilimsel Aracılık Teorisi Perspektifi ve ACODESA Metodu**

Yılmaz Zengin

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dicle Üniversitesi  
yilmaz.zengin@dicle.edu.tr

## **Özet**

Doğada meydana gelen birçok olayı anlamak için kalkülüs çok güçlü bir araçtır. Dolayısıyla çevremizdeki olayları daha iyi anlayıp analiz edebilmek için kalkülüs öğrenmeye her zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak kalkülüs kavramlarının yapılandırılmasında ve öğrencilerin bu kavramlarla ilgili akıl yürütmelerinde zorluklar meydana gelmektedir. Zorluk yaşanan en temel kavramlar olarak limit, türev ve integral ön plana çıkmaktadır. Kalkülüs öğreniminde bu kavramlar ve bu kavramlarla ilişkili temel notasyonlar, tanımlar ve kanıtlar kavramsal olarak birbiriyle ilişkilendirilmediğinde, öğrencilerin kalkülüs kavramlarına ilişkin anlam oluşturmada güçlükler yaşanmaktadır. Öğrenme ortamında öğrencilerin gerekçelendirme, karşılaştırma, doğrulama, varsayımda bulunma ve genelleme gibi akıl yürütmenin süreç boyutlarının (Jeannotte & Kieran, 2017) desteklenmesi öğrencilerin kalkülüs kavramlarını yapılandırmasına katkıda bulunmaktadır. Akıl yürütmenin süreç boyutlarının öğrenme ortamına yansımada teknolojinin anlam oluşturmadaki aracı rolü önem kazanmaktadır (Zengin, 2023a). Kalkülüs kavramlarının yapılandırılmasında teknolojinin anlam oluşturmadaki potansiyeliyle birlikte akıl yürütme bileşenlerinin desteklenmesi, kalkülüs kavramlarına ilişkin neden? ve nasıl? sorgulamalarının yapılmasına katkıda bulunmaktadır (Zengin, 2023b). Bu katkının kalkülüs öğreniminde ortaya çıkması, öğrencilerin öğrenme ortamında teknoloji ve kâğıt-kalem etkinliklerini dengeli bir biçimde kullanmasına, sosyal etkileşim-iletişim ortamının sağlanmasına ve öğrencilerin bireysel-grup çalışmalarının desteklenmesine bağlıdır (Hitt & González-Martín, 2015, Zengin, 2018). Kalkülüs kavramlarının öğreniminde teknolojinin kullanımının nasıl olması gerektiğine ve öğrenme ortamında öğrencilerin anlam oluşturma süreçlerinin nasıl ilerlediğine yönelik sınırlı sayıda kuramsal ve metodolojik çerçeveler bulunmaktadır. Bu çerçevelerin birbiriyle uyumunu üniversite düzeyinde ele alan matematik eğitimi araştırmalarının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda kuramsal olarak tasarlanan bu araştırmada, dinamik yazılımlarının anlam oluşturmadaki potansiyeli aracılığıyla öğrencilerin zorluk yaşadığı temel kalkülüs kavramlarının yapılandırılmasında ACODESA metodunun kullanımı, Bartolini Bussi ve Mariotti (2008) tarafından geliştirilen Göstergibilimsel Aracılık Teorisi perspektifinden tartışılmıştır. Kalkülüs kavramlarının öğreniminde kullanılması önerilen ACODESA metodu, Engeström'ün modeli, Vygotsky'nin sosyokültürel kuramı, Radford'un kültürel semiyotik sistem anlayışı ve sosyokültürel öğrenme ilkesi bağlamında ele alınmıştır.

**Kaynakça**

Bartolini Bussi, M. G., & Mariotti, M. A. (2008). Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective. In L. English, M. Bartolini Bussi, G. Jones, R. Lesh & D. Tirosh (Eds.), *Handbook of international research in mathematics education* (Vol. 2, pp. 746–783). Mahwah: Erlbaum.

Hitt, F., & González-Martín, A. (2015). Covariation between variables in a modelling process: The ACODESA (collaborative learning, scientific debate and self-reflexion) method. *Educational Studies in Mathematics*, 88(2), 201–219.

Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1), 1–16.

Zengin, Y. (2018). Examination of the constructed dynamic bridge between the concepts of differential and derivative with the integration of GeoGebra and the ACODESA method. *Educational Studies in Mathematics*, 99(3), 311–333.

Zengin, Y. (2023a). Students' understanding of parametric equations in a collaborative technology-enhanced learning environment. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 54(5), 740-766.

Zengin, Y. (2023b). From a neglected concept to the construction of dynamic connections between precise definitions of the limit concept using GeoGebra. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 30(1), 19-36.

**Anahtar Kelimeler:** Kalkülüs, Dinamik Matematik Yazılımı, Sosyokültürel Öğrenme, ACODESA Metodu, Semiyotik

## Çocuk Edebiyatı ve Matematik İlişkilendirmesi: Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Durumlarından Yansımalar

Neslihan Demirci <sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
neslidamlademirci@gmail.com

### Özet

Edebiyat ve matematik ilişkilendirmesinden yararlandığında çocuk edebiyatı eserleri; matematiksel içerik için anlamlı bağlam sağlama, matematik kavramını açıklama (Deliveli, 2020), ilginç problem modeli oluşturmaya yardımcı olma (Green, 2013), eleştirel düşünmeye teşvik etme ve ilgi düzeyi artırma (Barnaby, 2015) özelliklerini sağlayarak etkili öğrenmeye destek olmaktadır. Çocuk edebiyatı eserleri yalnızca öğrencileri matematiğe karşı motive etmekle kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin matematiksel kavramları ve becerileri geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır (Durmaz ve Miçooğulları, 2021). Çocuklar, bir yandan hikâye kitaplarını okuyarak kendini ifade edecek sözel ve yazılı becerilerini geliştirirken bir yandan da matematiksel bilgiyi kendi içlerinde yapılandırabilmek için farklı fırsatlara sahip olabilir ve yeni öğrenme yollarını keşfedebilirler (Edelman 2017; Moyer, 2000). Bu çalışmada çocuk edebiyatı ile matematik ilişkilendirmesi kapsamındaki uygulamaların matematik öğretmen adaylarının problem kurma durumlarına yansımalarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmanın katılımcı grubu Türkiye’de bir devlet üniversitesinde ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmacının detaylı ve derinlemesine bilgi topladığı durumun varlığı sebebi ile bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Araştırmada matematik öğretmen adayları ile “Matematiksel İlişkilendirme” ders süreci içerisinde çocuk edebiyatı ile bütünleştirilmiş matematik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalar kapsamında matematik öğretmen adaylarına 6 haftalık bir eğitim verilmiştir. Bu eğitimin içeriğini; çocuk edebiyatı, matematik öğretiminde çocuk edebiyatı eserlerinin kullanım amaçları, çocuk edebiyatı kitap seçiminin nasıl olması gerektiği başlıkları oluşturmaktadır. Aralıklı olarak ilerleyen bu eğitim sonrasında ise çocuk edebiyatı aracılığıyla problem kurma etkinliği gerçekleştirilmiştir. İlgili etkinlikte matematik öğretmen adaylarından çocuk edebiyatı eserine ait bir görselden yola çıkarak kurabildikleri kadar problem kurmaları ve problem kurarken dikkate aldıkları özellikleri belirtmeleri istenmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen verilerin analiz süreci devam etmekte olup çalışma sonuçları kongrede tartışılacaktır.

### Kaynakça

Barnaby, D. (2015). The use of children’s literature to teach mathematics to improve confidence and reduce math anxiety. [Unpublished Master’s dissertation]. University Of Toronto.

Deliveli, K. (2020). Nitel bir araştırma: uygulamalı çocuk edebiyatı ders içi etkinliklerin değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 8(15), 274-304.

Durmaz, B., & Miçoogullari, S. (2021). The effect of the integrated mathematics lessons with children's literature on the fifth grade students' place value understanding. *Acta Didactica Napocensia*, 14(2), 244-256.

Edelman, J. (2017). How preservice teachers use children's literature to teach mathematical concepts: focus on mathematical knowledge for teaching. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 9(4), 741-752.

Green, K. B. (2013). The effects of the integration of mathematics within children's literature on early numeracy skills of young children with disabilities. [Unpublished doctoral dissertation]. Georgia State University.

Moyer, P. S. (2000). Communicating mathematically: children's literature as a natural connection. *The Reading Teacher*, 54(3), Pp. 246-255.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk Edebiyatı, Matematiksel İlişkilendirme, Problem Kurma



## Problem Çözme ve Kurma Eğitiminin Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerine Etkisi

Çiğdem Arslan <sup>1,\*</sup>, Neslihan Demirci <sup>1</sup> & Zeynep Özaydın <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
arslanc@uludag.edu.tr

### Özet

İnsanın yaşam boyunca başvurduğu beceriler arasında olan problem çözme aynı zamanda birçok matematik öğretimi müfredatında kazandırılması hedeflenen önemli beceriler arasında yer almaktadır. Problem çözmenin önemli bir diğer yüzü sayılan problem kurmanın, problem çözme becerisinin gelişimi üzerinde olumlu etkiler meydana getirmesine rağmen matematik dersleri için ihmal edilme eğiliminde olan bir beceri olduğu söylenebilir. İlgili literatürde bu iki becerinin birbirini tamamlayıcı rolleri olan bağlantılı beceriler olduğu ortaya koyulmaktadır. Bu sebeple problem çözme ve problem kurma birbirinden ayrı düşünülmemelidir. Dolayısıyla problem çözme ve kurma becerilerinin birbirinden ayrılmadan bir eğitim içinde bütünleştirilmesi, bu eğitimin geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarına hitap etmesi önemli görülmüştür. Bu araştırmanın amacı matematik öğretmen adaylarına verilen problem çözme ve kurma eğitiminin, matematiksel problem kurma becerilerine etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinde “İlköğretim Matematik Öğretmenliği” lisans programında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak problem kurma etkinlik kâğıdı kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda eğitim öncesinde etkinlik kâğıdı öğretmen adaylarına uygulanmıştır. “Matematikte Problem Çözme” dersi kapsamında problem, problem çözme, problem çözme stratejileri, problem kurma, problem kurma stratejileri, problem çözme ve problem kurmanın değerlendirilmesi ana konuları etrafında şekillenen 14 haftalık bir eğitim verilmiştir. Eğitim sonrasında eğitimin problem kurma becerilerine etkisini belirleyebilmek için etkinlik kâğıdı yeniden uygulanmıştır. Elde edilen veriler belirlenen temalar çerçevesinde betimsel analiz yöntemine tâbi tutulmuştur. Araştırmanın sonucunda problem çözme ve kurma eğitiminin öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu yönünde bulgulara rastlanmıştır. Etkinliğin sınıf ortamından yansımalarına ve elde edilen bulguların ayrıntılı sonuçlarına sunum esnasında yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, Problem Kurma, Matematik Öğretmen Adayları

# Üst Düzey Düşünme Becerilerini Desteklemek için Alternatif Bir Araç: Düşünme Haritaları

Zeynep Özaydın<sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
zeynepozaydin@uludag.edu.tr

## Özet

Öğretmen adaylarının 21. yüzyıla uyumlarını sağlayan ve öğretim faaliyetleri sayesinde geliştirilmesi gerekli olan üst düzey düşünme, muhakeme etme, problem çözme, karar verme, yaratıcı olma, durumlara eleştirel bakabilme gibi becerileri ifade eder. Üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi beklenen öğretim faaliyetleri yenilikçi ve öğrenci merkezli yaklaşımlar ışığında düzenlenmelidir. Üst düzey düşünme becerilerini desteklemek için kullanılabilen düşünme haritaları, öğrenci merkezli, öğrencinin aktif rol aldığı öğrenme metotları arasında sayılabilir. Düşünme haritalarının sekiz farklı biçimde hazırlanabildiği ve her haritanın kendine özgü bir düşünme süreci barındırdığı bilinmektedir. Bu araştırma düşünme haritalarının üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine olan katkısı, üst düzey düşünme becerilerini destekleyici öğretim faaliyetlerinin öğretmen sorumluluğunda ilerlemesi, öğretmenin her türlü aktivitesinin öğrenmenin kalitesini belirleyecek nitelikte olması ve öğretmen adaylarının geleceğin öğretmenleri olması sebebiyle önemli görülmüştür. Araştırmanın amacı bir eğitim öğretim döneminde matematik öğretmen adaylarının periyodik olarak hazırladıkları düşünme haritalarında, düşünme süreçlerine yönelik yansımaları incelemek olarak belirlenmiştir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseni kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 bahar döneminde bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören ve “Matematiksel İlişkilendirme” dersine katılım sağlayan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada veri kaynağı olarak öğretmen adaylarının hazırladıkları “Düşünme Haritaları” kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına ilgili ders kapsamında matematiksel ilişkilendirme eğitimi verilmiştir ve eğitim süresi boyunca her hafta içerikle örtüşecek şekilde düşünme haritaları hazırlamaları istenmiştir. Düşünme haritaları ilgili ders saati içinde sınıf ortamında öğretmen adayları tarafından bireysel olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan düşünme haritaları tamamlandıktan sonra öğretmen adaylarının örnek kağıtları gönüllülük esasına dayalı olarak sınıf ortamında herkesin göreceği şekilde yansıtılmıştır ve haritalarda yer alan kavramsal yapılar hakkında fikir alışverişi sağlanarak ortak bir tartışma ortamı oluşturulmuştur. Düşünme haritalarının öğretmen adaylarının düşünme süreçlerine yönelik önemli bulgular içerdiği düşünülmektedir. Düşünme haritalarından yansımalara ve elde edilen bulguların ayrıntılı sonuçlarına sunum esnasında yer verilecektir.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürütmekte olduğu doktora tezinin bir kısmından üretilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Düşünme Haritaları, Üst Düzey Düşünme, Matematik Öğretmen Adayları

## 5. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Derslerinde Mobil Öğrenme Uygulamaları Kullanımına Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Kübra Sevimli <sup>1,\*</sup>, Seher Çetin <sup>1</sup>, Sultan Nur Özen <sup>1</sup>, Ayten Tanır <sup>1</sup> & Berna Cantürk Günhan

1

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

kubra.sevimli45@gmail.com

### Özet

Günümüzde hızla gelişen teknolojiyle birlikte toplumun ihtiyaç duyduğu birey profilinde bazı değişiklikler yaşanmıştır. Bu değişiklikler sonucunda ise toplumda analitik, eleştirel, bütüncül ve yaratıcı düşünebilen, karşılaşmış olduğu problemleri çözebilen, üstbilişsel becerileri gelişmiş bireylere ihtiyaç ortaya çıkmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB],2018). Bu ihtiyaçlar doğrultusunda öğrencilerin pasif dinleyici, öğretmenin ise salt bilgi veren bir konumda olduğu öğretim sisteminin ötesine geçilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, çağın ihtiyaç ve gereksinimlerine uygun bireyler yetiştirebilmek amacıyla öğrencilerin aktif rol aldığı, öğretmenin ise rehber konumunda olduğu diğer bir deyişle yapılandırmacı yaklaşıma uygun biçimde eğitim-öğretim faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi önem taşımaktadır. Eğitimde gerçekleşen yenilikler ve değişimler sonucunda öğrenenler ve öğrenme anlayış ve alışkanlıklarında da birtakım değişimler gerçekleşmektedir (Turgut ve Akdemir, 2019). Gerçekleşen bu değişimler ise mobil öğrenme (m-öğrenme) ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Eğitimde m-öğrenme kullanımının çoklu ortam (multimedia) unsurlarını kullanıcılara sunabilme, iş birliğine dayalı öğrenmeye olanak tanıma, özel gereksinimli bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilme, bireyselleştirilmiş öğrenmeyi kolaylaştırma, öğrenenlerin yaratıcılığını geliştirme, zamandan ve mekândan bağımsız öğrenmeyi destekleme, eğitimde fırsat eşitliğini artırma, hızlı ve anlık geri dönüşlere imkân verme gibi çeşitli avantajları bulunmaktadır (Bozkurt, 2015; Çakır, 2019; Koparan ve Kaleli Yılmaz, 2020; Yılmaz, Ustun ve Güler, 2021). Matematik eğitiminde m-öğrenme kullanımının, öğrenciler arasında iş birliği ve ödev/görev paylaşımlarını kolaylaştırma, öğrencilerin konulara yönelik ilgilerini canlı tutma, anlaşılması güç ve karmaşık olan soyut kavramları somutlaştırarak daha basit ve anlaşılabilir düzeye getirme, 3B modellemeler sayesinde öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini destekleme (Taş ve Yavuz, 2022), öğrencilerin problem çözme (Çetinkaya, 2019) ve akıl yürütme becerilerini geliştirme (National Council of Teachers of Mathematics, 2000), çoklu temsiller sayesinde öğrencilerin matematiksel kavramları zihinlerinde anlamlandırmasını kolaylaştırma gibi çeşitli avantajları bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda teknolojiye yaşanan gelişmeler sonucunda m-öğrenmenin eğitimde kullanımının yaygınlaşması, sağlamış olduğu avantajlar göz önünde bulundurulduğunda ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde m-öğrenme kullanımına ilişkin tutumlarını araştıran sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu durumdan hareketle ortaokul 5 ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilen bu çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlaması beklenmektedir. Bu doğrultuda bu çalışma ile ortaokul 5 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme

kullanımına yönelik tutumlarının belirlenen bazı değişkenler (cinsiyet, internette geçirilen süre, sosyoekonomik düzey) açısından incelemesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak ise araştırmanın problem cümlesi “Ortaokul 5 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme kullanımına yönelik tutumları nasıldır?” şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Manisa ili Turgutlu ilçesinde bir ortaokulda öğrenim gören 146 5. sınıf ve 121 8. sınıf öğrencisi olmak üzere toplam 267 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri Çakır ve Özsoy (2019) tarafından geliştirilen “İlköğretim Matematik Derslerinde Mobil Öğrenmenin Kullanımına İlişkin Öğrenci Tutumları Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Toplanan verilerin analizinde ise SPSS 24 programı kullanılmıştır. Yapılan normallik testlerinin sonucunda verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiş ve verilerin analizinde parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi ve ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda 5 ve 8.sınıf öğrencilerinin matematik derslerinde mobil öğrenme kullanımına yönelik tutumları ile cinsiyet, sınıf düzeyi, internette geçirilen süre ve sosyoekonomik düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığı görülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ileride bu konuda gerçekleştirilecek olan çalışmalar için farklı deneysel araştırma yöntemi kullanılarak m-öğrenmenin matematik dersine olan tutum veya matematik başarısı üzerindeki etkisinin, sayısal düşünme içeren farklı derslerde (fen bilgisi, fizik, kimya vb.) m-öğrenmenin etkisi, kırsal kesimde ve büyükşehirde öğrenim gören öğrencilerin m-öğrenme tutumlarının nasıl olduğunun araştırılması şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Mobil Öğrenme, Matematik Dersi, Tutum, Eğitim-Öğretim

## Etnomatematik Yaklaşımı Kapsamında Bir Etkinlik Örneği: Yüzük Oyunu ve Olasılık

Firdevs Kayrak<sup>1</sup>, Aygül Can<sup>1</sup> & Pınar Yıldız<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
akdalpınar@gmail.com

### Özet

Kültür ve matematik derinden ilişkilidir. Matematik kültürün bir parçası olarak toplumların ihtiyaçları sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaçlar karşısında matematiksel fikirler üreterek çözümler oluşturulmuştur. Aslında insanlar farkında olmadan hayatlarının her yerinde matematik kullanmaktadır. Bu durumdan da yola çıkarak matematiğin kültürden bağımsız olmadığını söyleyebiliriz. Etnomatematik, matematiğin kültürel yönüyle ilgilenerek, matematik ve kültür ilişkisini inceler ve farklı kültürlerde matematiksel düşüncenin nasıl geliştiğinin ortaya çıkarılmasını sağlar. Kültürel farklılıklardan dolayı benzer fikirler farklı toplumlarda farklı şekillerde ortaya çıkabilir ya da benzer ihtiyaçlar için toplumlar farklı matematiksel çözümler üretebilirler. Etnomatematik kavramı ilk olarak 1960'lı yılların sonunda Brezilyalı matematik eğitimcisi ve matematik tarihçisi D'Ambrosio tarafından kullanılmıştır. Avrupa'daki matematiğin tüm kültürlerde ayrı şekilde uygulanamayacağından yola çıkılarak kültüre özgü matematiği anlamaya yönelik bu kavram ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada son yıllarda matematik eğitiminde önemi gittikçe artan etnomatematik kavramı/yaklaşımı kapsamında bir etkinlik tasarlanarak alana katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu kapsamda geleneksel oyunlarından yüzük oyunu temel alınarak bir etkinlik tasarlanmıştır. Matematik öğretiminde somut deneyimlerin kullanılması öğrenmeyi daha anlamlı hale getirir. Bu bağlamda, öğrencilerin kendi kültürlerinden gelen bir oyunla olasılık kavramını öğrenmeleri, hem matematik becerilerini geliştirmek hem de kültürel bağlamda öğrenmelerini derinleştirmek için etkili bir yaklaşım olabilir.

Etnomatematik yaklaşımı kapsamında hazırlanan bu etkinlik ile öğrencilerin kendi kültürlerine ait bir oyun olan yüzük oyununu kullanarak olasılık kavramını öğrenmeleri amaçlanmıştır. Türkiye genelinde en çok Gaziantep, Aksaray, Isparta ve Konya yörelerinde görülmekle birlikte daha birçok yörede rastlanılan bu oyun; yüzük, yüzük saklama, çabıt yüzük, yüzük nerede gibi farklı isimlerle bilinmektedir. Yörelere göre küçük farklılıklarla oynanan oyun aslında yüzük saklama ve bulmaya dayalı bir oyundur. Oyunda kullanılan saklanacak materyal yüzük yerine küçük bir taş veya kolay bulunabilir herhangi bir nesne olabilir. Saklamak için fincan, şapka, içi oyulmuş ceviz veya minder gibi yine ev ortamında kolay ulaşılabilir herhangi bir nesne kullanılabilir. Öğrenciler, oyun sırasında deneyimledikleri durumları analiz ederek olasılık kavramını daha iyi anlayabilirler. Bu çalışmanın matematik eğitiminde etnomatematik temelli etkinliklerin geliştirilmesinde ışık tutacağı, öğretmenlere de yol gösterici nitelikte bir materyal olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Etnomatematik, Olasılık Öğretimi, Yüzük Oyunu

## Ortaöğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerinin Sınıf Düzeylerine Göre İncelenmesi

Zeynep Tok <sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

drzeynep@gmail.com

### Özet

Matematiksel problem çözme ve problem çözme stratejilerini kullanabilme matematik eğitiminin en önemli amaçlarından biridir. Özellikle ortaöğretim seviyesine geçen öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeleri ve farklı problem çözme stratejilerini kullanabilmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2018a; MEB, 2018b; NTCM, 2000). Bu çalışmada, ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin sınıf düzeylerine göre kullandıkları problem çözme stratejilerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılı Bursa ili merkez ilçelerinde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Mesleki ve teknik, imam hatip, anadolu ve fen liselerinin her sınıf düzeyinde öğrenim gören 691 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerini ortaya çıkarmak için rutin olmayan beş problemin yer aldığı problem çözme testi uygulanmıştır. Problem çözme stratejilerinden; sistematik liste yapma, şekil veya diyagram çizme, problemi basitleştirme, bağıntı bulma ve muhakeme etme stratejileri ele alınmıştır. Problemler çalışmanın amacı gereği farklı stratejilerin de kullanımına olanak sağlayacak şekilde belirlenmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin cevapları incelenerek her bir problem çözme stratejisi için kod oluşturulmuş ve nicel veri haline getirilmiştir. Farklı okul türündeki her bir sınıf düzeyi için kullandıkları problem çözme stratejilerinin kullanım oranları belirlenmiştir. Dokuzuncu sınıf seviyesinde tüm okullarda sistematik liste yapma ile şekil veya diyagram çizme aynı kullanım oranlarında iken diğer stratejilerde bu durum farklılık göstermektedir. Bütün sınıf düzeylerinde en fazla kullanılan stratejinin şekil veya diyagram çizme stratejisi en az kullanılanın ise bağıntı bulma stratejisi olduğu tespit edilmiştir. Sınıf düzeyi ilerledikçe tahmin ve kontrol stratejisinin kullanımının azaldığı, muhakeme etme stratejisinin kullanımının ise arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında tamamlanmış olduğu yüksek lisans tezinin bir parçasıdır.*

### Kaynakça

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar). Retrieved from <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). Ortaöğretim matematik dersi (9,10,11 ve 12. sınıflar) öğretim programı. Retrieved from <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Pub, Reston, VA: National Council of Mathematics Teachers.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaöğretim, Matematiksel Problem Çözme, Problem Çözme Stratejileri



## Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Çocuklar İiın Felsefeye Yönelik Görüşleri

Merve Dinç<sup>1,\*</sup> & Gülfem Sarpkaya Aktaş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Çukurova Üniversitesi

mdinc5898@gmail.com

### Özet

21. Yüzyılda yaşanan gelişmeler üst düzey düşünme becerilerine sahip olmanın önemini arttırmıştır. Bu yüzden çağdaş eğitim sistemleri çağın gerekleri doğrultusunda bireylere küçük yaşlardan itibaren üst düzey düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlamaktadır (Öz, 2023). İlk olarak Matthew Lipman'ın ortaya koyduğu, temelde düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen, yapılandırılmış bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlanabilen "Çocuklar için Felsefe (P4C)" de bu amaç için kullanılabilir bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Tunç, 2017). P4C felsefi diyalog yardımıyla çocuklarda eleştirel düşünmeyi geliştirmeyi amaçlayan bir yöntemdir (Boyacı vd., 2018). Bu yöntem temelde bir soru sorma etkinliği olup yapılan araştırmalar çocukların eleştirel düşünme becerilerinin yanı sıra sebep-sonuç ilişkisi kurma, özgüven, dil ve matematik becerilerinin gelişimini desteklediğini göstermektedir (Gür, 2010, akt. Tunç, 2017). Bu araştırma, ortaokul matematik öğretmenlerinin P4C'ye ve P4C'nin matematiksel düşünme becerilerine etkisine yönelik farkındalık ve görüşlerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Araştırma verilerinin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Çalışma grubunu uygun örnekleme yöntemiyle seçilen 10 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılara çocuklar için felsefe hakkında bilgi sahibi olup olmadıkları ile ilgili sorular yöneltilerek çocuklar için felsefeye yönelik görüşleri alınmıştır. Bu aşamada katılımcılara çocuklar için felsefenin öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri ve matematik dersindeki başarıları üzerindeki etkileri gibi konulardaki düşüncelerini ortaya çıkaracak sorular da sorulmuştur. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmakta olup veri analizi süreci devam etmektedir.

### Kaynakça

Öz, E. (2023). Üst düzey düşünme becerileri ile ilgili araştırmaların bibliyometrik analizi: türkiye perspektifi. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(1), 107-136. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1308837>

Petek Boyacı, N., Karadağ, F., ve Gülenç, K. (2018). Çocuklar için felsefe / çocuklarla felsefe: felsefi metotlar, uygulamalar ve amaçlar. *Kaygı*. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Dergisi(31), 145-173. <https://doi.org/10.20981/kaygi.474657>

Tunç, A. İ. (2017). Çocuklarla felsefe. *Çocuk Ve Medeniyet*, 2(4), 71-90.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuklar için Felsefe, Üst Düzey Düşünme Becerileri, Matematiksel Düşünme

## Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının 7. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Becerileri, Matematik ve Teknolojiye Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisi

Emine Kurnaz Yaşar <sup>1,\*</sup> & Temel Kösa <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

emine\_kurnazyasar21@trabzon.edu.tr

### Özet

Uzamsal beceri, bir bireyin gerçek dünyadaki sorunları anlama ve çözme becerisi açısından önemlidir. Ancak tutum da başarı için beceri kadar önemlidir. Öğrencilerin gerçek ve dijital dünyadan öğrenme kaynaklarını birleştiren bir ortamda öğrenmelerine olanak tanıyan ve eğitimde oldukça etkili olan artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi, kullanıcılara ilginç görsel deneyimler sunarak uzamsal beceriyi geliştirmek için yararlı bir araç olabilir. Bu çalışmanın amacı, bir AG teknolojisi olarak GeoGebra 3D Hesap Makinesi uygulamasıyla zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının öğrencilerin uzamsal becerilerini nasıl etkilediğini ve matematik ve teknolojiye yönelik tutumlarını değiştirip değiştirmediğini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışma, 28 öğrenci deney grubunda ve 26 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 54 yedinci sınıf öğrencisi ile, yarı deneysel desen kullanılarak yürütülmüştür. AG teknolojisi kullanılarak matematik dersinin “Nesnelerin farklı açılardan görünüşleri” konusuna dair deney grubu öğrencilerine yönelik öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu kapsamda AG uygulamalarını kullanmayı gerektiren beş adet çalışma kağıdı araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine yönelik ise aynı konuda; ağırlıklı olarak anlatım, soru cevap yöntemlerinin kullanıldığı; süreçte akıllı tahta ve ders kitabından faydalanılan bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak deney ve kontrol grubunda “uzamsal beceri testi”, “matematiğe yönelik tutum ölçeği” ve yalnızca deney grubunda “teknolojiye yönelik tutum ölçeği” ön test – son test olarak kullanılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarından toplanan veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılacak veri analizini belirlemek için öncelikle grupların normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla normallik testi yapılmıştır. Normallik testi her iki grubun da normal dağıldığını gösterdiğinden, veriler parametrik analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar, deney grubundaki AG uygulamalarının öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirmede kontrol grubundaki geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Bir AG uygulaması olan GeoGebra 3D Hesap Makinesi, öğrencilerin nesnelerin etrafında hareket etmelerine ve görünüşlerini farklı açılardan görmelerine olanak tanıdığı için öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirmiştir. Bu çalışmada kullanılan AG uygulamalarının öğrencilerin matematik ve teknolojiye yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu da tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda GeoGebra 3D Hesap Makinesi ile oluşturulan AG materyallerinin matematik eğitimi alanında büyük bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik, Uzamsal Beceri, Matematiğe Yönelik Tutum, Teknolojiye Yönelik Tutum, Geogebra 3D Hesap Makinesi

## Etnomatematik Yaklaşımı Kapsamında Bir Etkinlik Örneği: At Arabası Tekerleği ve Dairenin Alanı

Aygül Can <sup>1</sup>, Firdevs Kayrak <sup>1</sup> & Pınar Yıldız <sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
akdalpınar@gmail.com

### Özet

Etnomatematik kültür ve matematiğin birbirinden ayrılmaz kavramlar olduğu fikrine dayanır. Kültür, bireyin matematiksel bilgiyi nasıl algıladığını ve yorumladığını etkiler. İşte burada tam da matematik ve kültürün birbirinden ayrılmadığını görürüz. Farklı kültürlerde benzer matematiksel fikirlerin farklı şekillerde ortaya çıktığı, benzer ihtiyaçlar için farklı matematiksel çözümler üretildiği görülmektedir. Burada da etnomatematik kavramı işin içine girer. Etnomatematik, matematik ve kültür ilişkisinin incelendiği ve farklı kültürlerde matematiğin nasıl ele alındığına, insanların dünyayı anlamak ve açıklamak için ne gibi matematiksel yöntemler geliştirdiklerine dair bir çalışma alanıdır. Bu terimi ilk defa Brezilyalı matematikçi ve eğitimci Ubiratan D'Ambrosio kullanmıştır. Etnomatematik, matematiğin aksiyometik yapısının Avrupa da gelişmesinin ve okullarda ithal edilmiş matematik olarak adlandırılıp kültürden bağımsız olarak uygulanmasına karşı çıkararak ortaya çıkmıştır. Etno kelime olarak etnik, kültür, gelenekler, görenekler demektir. Matema ise açıklama, bilme, anlama, sayıları kullanma, ölçme, dünyayı anlamaya çalışma anlamına gelmektedir.

Ortaokul 7. Sınıf Matematik Öğretim Programı Geometri ve Ölçme öğrenme alanı içerisinde yer alan "Dairenin alanı" konusunda öğrenciler çoğunlukla ezberleme yolunu seçmektedir. Oysaki öğrencilerin geometrik cisimlerin alanlarını hesaplarken zihinlerinde canlandırmaları, formüllerin nereden geldiğini anlamaları gerekmektedir. Çember ve daire kavramlarının başlangıç tarihine dair kesin bir bilgi sunulmasa da Mısırlı Ahmes (MÖ 1650) tarafından kaleme alınan Rhind papirüsünde dairesel bir tarlanın alanının hesaplanmasına dair problemin varlığından söz edilebilir. Yani dairenin alanına bulmaya yönelik çalışmaların günlük yaşantımızdaki ihtiyaçlardan kaynaklı problemler sonucunda ortaya çıktığı açıktır.

Bu çalışmada öğrencilerin günlük yaşantısının birçok yerinde tanık olduğu (madeni para, yüzük, simit) çember ve daire kavramlarını, dairenin alanını hesaplatmaya yönelik kültürümüzde yeri olan at arabası tekerleklerinden yola çıkarak bir etkinlik tasarlanmıştır. Etkinliğin amacı geleneğimizdeki at arabasının tekerleklerinden yola çıkarak öğrencilerin hazırbulunuşlukları doğrultusunda onlara soyut gelen bu kavramları bir önceki konuyla bağlantılı olarak matematiksel düşünceler ve bu düşünceler arasındaki ilişkileri öğrencilere fark ettirerek öğretmektir. Öğrenciler formülleri ezberlemek yerine kavramsal anlamına odaklandıklarında keşfetmek istediklerinde "bu formül nasıl ortaya çıkmış olabilir, mantığı ne?" sorusunu kendilerine sorduklarında mevcut bilgilerinden bu formülü çıkarabilirler. Böylece matematik onlar için daha anlamlı hale gelir ve matematiğin gerçek sürecine katılmış olurlar.

**Anahtar Kelimeler:** Etnomatematik, Daire, Alan Hesaplama

# Üstün Yetenekli Öğrenciler için Hazırlanan Destek Kitabının Yaratıcılık Becerisi Açısından İncelenmesi

Şebnem Boyraz<sup>1,\*</sup> & Şerife Sevinç<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çetin Şen Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

sebnem.boyraz@metu.edu.tr

## Özet

Üstün yetenekli öğrencilerin sahip olması ve geliştirmesi beklenen önemli becerilerden biri yaratıcılıktır (Akbaş,2017; MEB,2013; Renzulli,1985; Tannenbaum,2003). Günümüzde dünya ülkelerinin pek çoğu üstün yetenekli öğrencilerin sahip oldukları yetenekleri uygun becerilere dönüştürebilmeleri için uygun eğitim öğretim ortamlarının ve materyallerinin önemini vurgulamaktadır. Bu anlayışa paralel olarak ülkemizde de Bilim ve Sanat Merkezlerinde uygulanan öğretim programlarında üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcılık gibi farklı becerilerini desteklemeye yönelik materyaller hazırlanmıştır (MEB, 2022).

Bu çalışmanın amacı; Bilim ve Sanat Merkezlerinde Bireysel Yetenek Programında öğrenim görmekte olan üstün yetenekli öğrencilerin matematik derslerinde kullanılmak üzere, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan yardımcı destek kitabındaki etkinliklerin yaratıcılık faktörü açısından incelemektir. Çalışmada analize edilen kitaptaki etkinliklerin yaratıcılığın hangi bileşenlerini teşvik ettikleri incelenmiştir.

## Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman ve içerik analizi kullanılmıştır. Analiz edilen destek kitabında yer alan "Cebir ve Sayılar Teorisi", "Geometri ve Ölçme", "Kriptoloji" ve "Veri İşleme" başlıklı modüllerine ait toplam 18 etkinlik nitel veri analizi programlarından MaxQda programı kullanılarak incelenmiştir. Her bir modüldeki etkinlikler yaratıcılığın akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma bileşenlerini açısından incelenmiş ve bu bileşenleri teşvik edici unsurlar belirlenmiştir. Bu unsurları içeren teori temelli kod listesi oluşturulmuş ve tümdengelim yoluyla nitel içerik analizi yapılmıştır. Oluşturulan kodlar, yaratıcılık bileşenlerinin belirttiği kategorilerde toplanmıştır. Nitel veri analizinin son aşamasında temalar oluşturularak, kitabın yaratıcılık açısından değerlendirilmesi tamamlanmıştır.

## Bulgular

Yapılan incelemede kitapta yer alan her aktivitede en az bir yaratıcılık bileşeninin teşvik edildiği tespit edilmiştir. Aktivitelerde en fazla teşvik edilen bileşenlerin "Akıcılık" ve "Esneklik" olduğu, en az teşvik edilen bileşenlerin ise "Orijinallik" ve "Detaylandırma" olduğu belirlenmiştir. Modüller içerisinde en fazla teşvik edici unsurun "Cebir ve Sayılar Teorisi" modülünde bulunduğu görülmüştür.

Ayrıca "Kriptoloji" ve "Veri İşleme" modülünde az sayıda aktivite bulunmasına karşın, bu aktivitelerde tüm yaratıcılık bileşenlerinin teşvik edildiği gözlenmiştir.

### Öneriler

Üstün yetenekli öğrencilerin potansiyellerini tam olarak açığa çıkarabilmeleri için yaratıcılıklarını teşvik edecek aktiviteler gerçekleştirmeleri önemlidir( Akkaş, 2010). Bu çalışmada incelenen yardımcı ders kitabı üstün yetenekli öğrencilerin derslerinde kullanılmak üzere hazırlanan materyallerde yaratıcılık unsurlarını barındırmakla birlikte, bu etkinliklerin zenginleştirilmesini teşvik etmektedir. Ayrıca, hazırlanan materyaller ve etkinliklerin üstün yetenekli öğrencilerin sahip olması beklenen farklı beceriler açısından da ( 21.yy becerileri vb.) incelenmesi önerilmektedir.

### Kaynakça

Akbaş, M. (2017). İlköğretim Düzeyindeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Çeşitli Sosyobilimsel Konulara İlişkin Argümantasyon Kalitesinin ve İnfomal Düşünme Becerisinin İncelenmesi. Yüksek lisans tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Akkaş, E. (2013). Bilim ve sanat merkezlerindeki uyum ve destek eğitimi programlarının üstün yeteneklilerde yaratıcılığa etkisi. Üstün Yetenekli Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 1(2), Özel sayı, 108-116.

MEB (2013). Özel yetenekli bireyler strateji ve uygulama planı 2013-2017. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

MEB (2022). Bilim Sanat Merkezleri İlköğretim Matematik Alanı Yardımcı Ders Materyali. [https://orgm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2022\\_03/28171823\\_BILSEM\\_ILKOGRETIM\\_MATEM\\_ATIK\\_ALANI.pdf](https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_03/28171823_BILSEM_ILKOGRETIM_MATEM_ATIK_ALANI.pdf), Erişim Tarihi: 14.05.2024.

Renzulli, J. (1985). Are Teacher Of Gifted Specialist? A Land Mark Desicion On Employment Practices in Special Education For Gifted. Gifted Child Quarterly, 29(1), 24-29.

Tannenbaum, A. J. (2003). Nature and nurture of giftedness. Handbook of gifted education, 3, 45-59.

**Anahtar Kelimeler:** Üstün Yetenekliler, Yaratıcılık, Matematik

# İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Eğitiminde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Görüşleri

Gökay Açıkıldız<sup>1,\*</sup> & Arife Şahin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi T.c. İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi  
gokayayildiz@hotmail.com

## Özet

Günümüzde teknolojiye meydana gelen hızlı ve önemli gelişmeler, teknolojinin hayatımızdaki kullanım alanlarını genişletme ve birçok farklı alanı etkilemektedir. Teknolojik gelişmelerin şekillendirdiği alanlardan biri de eğitimidir. Teknoloji, eğitimin yönlendirilmesinde ve eğitim yöntemlerinin belirlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Banaszewski, 2005). Günümüz güncel teknolojileri arasında en çok öne çıkanlardan biri de yapay zeka uygulamalarıdır ve yapay zekanın eğitimde kullanımı ve eğitime yansımaları araştırmacılar için önemli bir konu olmuştur (Roll & Wylie, 2016). Eğitimde yapay zeka kullanımı üzerine yapılan çalışmaların, yapay zeka kullanımının öğrenmeyi daha bireysel hale getirdiği, öğrenciye etkili öğrenme deneyimleri sağladığı, öğrencilerin yeteneklerini keşfetmeye yardımcı olduğu, yaratıcılıklarını geliştirdiği ve öğretmenlerin iş yükünü azalttığı yönündedir (Bajaj & Sharma, 2018; Haseski, 2019). Matematik eğitiminde yürütülen çalışmalarda ise, yapay zeka kullanımının öğrencilerin öğrenme başarıları, öğrenme motivasyonları ve tutumları üzerine olumlu etkisini olduğunu ortaya koymuştur (Hwang & Tu, 2021). Yapay zeka uygulamalarının matematik eğitimindeki olumlu etkisi göz önüne alındığında, bu uygulamalar ile öğrenciler arasında köprü görevi gören öğretmenlerin rolü elzemdir. Bu bağlamda geleceğin matematik öğretmenleri olacak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının yapay zekaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi, bu görüşlerin eğitimde yapay zeka uygulamalarını daha etkin ve verimli bir şekilde yararlanmalarında belirleyici role sahip olduğu için (Çelik & Kahyaoğlu, 2007) önem arz etmektedir. Bu nedenle bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde yapay zeka kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma sorusu; “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde yapay zeka kullanımına ilişkin görüş nelerdir?” olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde yapay zeka kullanımına ilişkin görüşlerini almak adına nitel araştırma deseni benimsenmiştir. Çalışmanın örneklemini gönüllülük esas olacak şekilde amaçlı örneklem tekniği ile belirlenmiştir. Beş tane 2. sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adayıyla bireysel yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Görüşme soruları ilgili literatür göz önünde bulundurularak araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Görüşmelerde öğretmen adaylarına yöneltilen soruların içeriği şu şekildedir:

-Yapay zekanın tanımına dair genel görüşleri,



-Matematik eğitiminde yapay zeka kullanımına ilişkin görüşleri,

-Matematik eğitiminde yapay zeka kullanımının avantaj ve dezavantajlarına yönelik görüşleri,

-Öğretmen adaylarının kendi aldıkları derslerde yapay zekayı nasıl kullandıklarına yönelik görüşleri,

Araştırmanın veri toplama süreci tamamlanmış olup öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler yazıya döküldükten sonra içerik analizi tekniği ile analiz edilmesi planlanmaktadır. Çalışmanın analiz süreci devam etmekte olup bulgu ve sonuçlar kongrede katılımcılarla paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Öğretmen Adayları, Matematik Eğitimi

## Ortaöğretim Matematik Ders Kitapları ve Ders Kitaplarında Geometrinin Yeri Üzerine Öğretmenlerin Görüşleri

Meryem Dilara Ateş<sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
atesmdilara@gmail.com

### Özet

Ders kitapları öğretimin etkili bir şekilde yapılabilmesi için hazırlanan öğrenciye kavramları, genellemeleri vererek öğrenmeyi öğreten, kavramları pekiştirebilmeyi sağlayan ve rutin-rutin olmayan problemleri de içermesi gereken bir öğretim materyalidir (Şahin ve Turanlı, 2005; Mouzakitis, 2006). Ders kitaplarının içeriğinin iyi hazırlanmasının yanında ders kitaplarının uygulanış biçimi de etkili bir öğretimi belirler ve ders programlarının uygulayıcısı olan öğretmenin yaklaşımıyla anlam kazanır. Geometri öğrencilerin görselleştirme, eleştirel düşünme, problem çözme, varsayımda bulunma, tümden gelimli akıl yürütme, mantıksal tartışma ve ispat becerilerini geliştirmelerine destek olur (Jones, 2002). Ülkemiz ortaöğretim matematik dersi öğretim programında geometri Öklid geometrisini içine alarak ana öğrenme alanları arasında yer almaktadır. Bu çalışmanın amacı matematik ders kitaplarının ve özelinde de geometrinin ders kitaplarındaki yerinin öğretmenlerin görüşleriyle incelenmesidir. Programların uygulayıcısı olan öğretmenlerin ders kitaplarının içeriği ve geometri alanına dair görüşleri mevcut durumu ortaya koyacağından önemli görülmektedir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışma “nasıl” ve “niçin” sorularını temel alan ve durumu derinlemesine incelemeye olanak veren bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Farklı lise türlerinde çalışmakta olan seksen beş matematik öğretmeni çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak görüşme formu kullanılmış ve toplanan verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Öğretmenlerin çoğu ders kitaplarını incelemiş olmalarına karşın yalnızca yarısı ders kitaplarını kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin geometri alanının ders kitaplarındaki yeri hakkındaki görüşlerinde ise geometri alanını yeterli bulmadıkları, derslerinde ders kitaplarına daha az yer veren öğretmenlerin içeriği problemler, etkinlikler, alıştırmalar bakımından da yeterli bulmadıkları ve özel okullarda çalışan öğretmenlerin özel okulun kendi kaynaklarını kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler ders kitabı içeriğinde yapılacak düzenlemeler için kitaptaki soruların üniversiteye giriş sınavıyla paralellik gösterecek şekilde güncellenmesi ve geometri için ayrı bir kitap hazırlanması şeklinde önerilerde bulunmuşlardır.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir*

**Kaynakça**

Jones, K. (2002). Issues in the Teaching and Learning of Geometry. In: Linda Haggarty (Ed), Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice. London: RoutledgeFalmer. Chapter 8, pp 121-139. ISBN: 0-415-26641-6

Mouzakitis, A. (2006). A comparative analysis of Italian and Greek Euclidean geometry textbooks: A case study. Philosophy of Mathematics Education Journal, 19(1), 1-33.

Şahin, S. ve Turanlı, N. (2005). Liselerde okutulmakta olan lise 1. sınıf matematik kitaplarının değerlendirilmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(2), 327-34.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

**Anahtar Kelimeler:** Geometri, Matematik Ders Kitabı, Matematik Öğretmenleri, Öğretmen Görüşleri

## Ters Yüz Öğrenme Modelinin Oyunlaştırma Yöntemi ile Uygulanmasının 10. Sınıf Öğrencileri Üzerindeki Etkisi

Bekir Fazlı <sup>1,\*</sup> & Hasan Ünal <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Yıldız Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yıldız Teknik Üniversitesi

bekirfazli@gmail.com

### Özet

Bilimde ve teknolojide yaşanan gelişmelerle antik dönemden günümüze bireylerin özelliklerinde büyük değişimler olmuştur. Günümüzdeki öğrenciler “dijital yerliler” olarak adlandırılmaktadır (Prensky, 2001). Bu öğrenciler teknoloji çağında dünyaya gelmişler ve teknolojiye olan ilgileri oldukça yüksektir. Zaman ve mekân gözetmeksizin kendi kendine öğrenmeleri gerçekleştirebilen bu öğrencileri sınıflarda eğitim ve öğretime katılmaları nasıl sağlanacağı sorusu araştırmacıların gündeminde olmuştur (Arabacı, 2013). Öğrenme stilleri farklılaşan bu öğrenciler, okulu sosyalleşme alanı öğrenmeyi de oyun olarak görmekte ve geleneksel öğretimi de reddetmektedirler (Çevikbaş, 2018; Veen & Vrakking, 2006). Bu durum da başarısızlığı beraberinde getirmektedir. Nitekim PISA 2022 sonuçları incelendiğinde ülkemizin matematik başarısının istenilen seviyede olmadığı ve öğrencilerimizin 21.yüzyıl becerilerinin yeterli seviyede olmadığı görülmektedir (MEB,2023).

Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun onların ilgilerini çekebilecek, motivasyonlarını artırabilecek ve dolayısıyla matematik eğitiminin verimliliğini artıracak yenilikçi teknolojiyi içinde barındıran öğrenme ortamlarının oluşturulması önemli görülmektedir. Teknolojiyi içinde barındıran yenilikçi öğrenme yaklaşımlarından birisi de ters yüz öğrenme modelidir (Çevikbaş, 2018). Literatürde bu modelle ilgili birçok araştırma yer alsa da lise düzeyinde yeterli düzeyde araştırma (Altunöz, 2023; Karadoğan, 2022; Türkoğlu, 2021; Pehlivan, 2020; Tekin, 2018; Çevikbaş, 2018) olmadığı, yapılan araştırmaların da farklı sonuçlar çıkardığı görülmektedir. Bu anlamda modelin lise matematik derslerinde uygulanması ile ilgili araştırmaların yapılması sonuçların karşılaştırılması ve böylece modelin uygulanabilirliği, verimliliği ortaya çıkarılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca matematik eğitiminde oyunlaştırılmış ters yüz öğrenme modelinin uygulandığı sınırlı sayıda araştırmaya (Pehlivan, 2020) rastlanılmıştır. Bu anlamda araştırmacının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, oyunlaştırılma yöntemi ile uygulanan ters yüz öğrenme modeli ile ters yüz öğrenme modelinin akademik başarı, matematik motivasyonu ve öz düzenlemeli öğrenme becerileri değişkenleri ile karşılaştırılmasının yapılmasıdır. Bu kapsamda ikinci dereceden denklemler konusunun öğretiminde bir 10.sınıf şubesinde ters yüz öğrenme modeli uygulanırken diğer bir 10. Sınıf şubesinde oyunlaştırılmış ters yüz öğrenme modeli uygulanmıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 35 kontrol, 38 deney olmak üzere 73 öğrenciden oluşmaktadır. Veriler akademik başarı

testi, matematik motivasyon ölçeği ve öz düzenlemeli öğrenme ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen verilen istatistik paket programında analiz edilmiştir. Çalışmada elde edilen bu bulgular mevcut araştırmalar ile karşılaştırılarak yenilikçi matematik eğitimi bağlamında tartışılacak ve öneriler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Oyunlaştırma, Ters Yüz Sınıf, Ters Yüz Öğrenme, Matematik Eğitimi

## Altıncı Sınıf Seviyesinde Tümdengelimli İspat Şemasının Gelişimine Yönelik Keşfedici Öğretim Deneyi Bulguları

Merve Dilberoğlu<sup>1,\*</sup>, Erdinç Çakıroğlu<sup>1</sup> & Çiğdem Haser<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü - Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Ted Üniversitesi

<sup>2</sup> Eğitim Fakültesi, Öğretmen Eğitimi Bölümü Turku Üniversitesi

merve.dilberoglu@tedu.edu.tr

### Özet

Matematikte sınırlı sayıda doğrulayıcı örnek, genel bir ifadenin geçerliliğini kanıtlamak için yeterli değildir. Harel ve Sowder (1998) bu hatalı düşünme biçimini deneysel ispat şeması olarak adlandırmıştır. Bu şema çerçevesinde algıları olan bireyler, bir ifadenin birkaç örnekte geçerli olduğunu gördüklerinde, o kuralın her zaman doğru olduğunu varsayabilirler. Deneysel ispat şeması Avrupa Matematik Derneği Eğitim Komitesi (2011) tarafından yapılan bir araştırmaya göre öğrenciler arasında her eğitim seviyesinde yaygın olan bir algıdır. Bu nedenle, Stylianides ve Stylianides (2009) tarafından da vurgulandığı gibi, öğrencilerin erken yaşlardan itibaren deneysel ispat şemasından tümdengelimli ispat şemasına geçişinin sağlanması önemlidir. Bu çalışma, bireylerde tümdengelimli ispat şemasının gelişimini incelemek amacıyla yürütülen bireysel öğretim deneyi araştırmasının hazırlık aşamasını oluşturan “keşfedici öğretim” bulgularını açıklamaktadır. Steffe ve Thompson (2000) öğretim deneyi metodunu ilk kez uygulayacak araştırmacılara, öncesinde keşfedici öğretim yapmalarını önermiştir. Bu sayede araştırmacı, tipik bir katılımcının çalışmanın kritik kavram ve işlemleriyle nasıl çalışabileceğine dair deneyim kazanabilir.

Hedeflenen öğretim deneyinin bireysel bir altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilecek olması nedeniyle, keşfedici öğretim asıl çalışmadan bir yıl önce (2019 yılı bahar döneminde), benzer bilgi ve beceri düzeyindeki başka bir altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Öğretim deneyi ve keşfedici öğretim, katılımcı öğrencilerin verilen önermelerin doğruluğunu değerlendirme biçimlerine odaklanmıştır. Önermeler, sayılar teorisinin temel kavramları (çarpanlar, katlar ve bölünebilme) hakkında oluşturulmuştur. Melis (takma isim) ebeveynlerinin onayı doğrultusunda keşfedici öğretim aşaması için gönüllü olmuştur. Sekiz haftalık keşfedici öğretim sonucunda, (i) sıralı eylemlerin oluşturduğu ispatı bir bütün olarak algılamının, (ii) bu bütünün parçaları olan öncül ve sonuçları birbirinden ayırt etmenin, (iii) kullanılan kavram tanımlarını anlamlandırmanın ve (iv) matematiksel genellemeleri kanıtlamak için güvenli bir yönteme ihtiyaç duymanın (Harel, 2013) tümdengelimli ispat şemasının gelişiminde kritik öneme sahip öğrenmeler olduğu çıkarımları yapılmıştır. İlgili alanyazın ile birlikte bu çıkarımlar, öğretim deneyinin tasarlanmasında belirleyici rol oynamıştır.

### Kaynakça

Education Committee of the European Mathematical Society. (2011). Do theorems admit exceptions? Solid findings in mathematics education on empirical proof schemes. EMS Newsletter, 82, 50–53.

Harel, G. (2013). Intellectual need. In K. R. Leatham (Ed.), *Vital directions for mathematics education research* (pp. 119–151). New York, NY: Springer.

Harel, G., & Sowder, L. (1998). Students' proof schemes: Results from exploratory studies. In, A. Schoenfeld, J. Kaput, & E. Dubinsky (Eds.). *Research in Collegiate Mathematics Education III*, (pp. 234-83). Providence, RI: American Mathematical Society and Washington, DC: Mathematical Association of America.

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In A. Kelly, & R. Lesh (Eds.). *Handbook of research design in mathematics and science education* (pp. 267–306). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2009). Facilitating the transition from empirical arguments to proof. *Journal for Research in Mathematics Education*, 40(3), 314-352.

**Anahtar Kelimeler:** Tümdengelimli İspat Şeması, Bireysel Öğretim Deneyi, Keşfedici Öğretim

# Simülasyon Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Öğretmen Adaylarının Olasılıklı Düşüncelerine Etkisi

Emine Geçit <sup>1,\*</sup>, Serdem Yavuz <sup>2</sup> & Buket Özüm Bülbül <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Manisa Celâl Bayar Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

eminegecit15@gmail.com

## Özet

## Giriş

Ülkemizde ve diğer ülkelerin matematik öğretim programlarında yer alan olasılık günlük hayatta en çok karşımıza çıkan öğrenme alanlarından biri olarak kabul edilmektedir. Çünkü insanoğlu var olduğundan bu yana sık sık seçim yapma veya tercihte bulunma gibi davranışlarda bulunmaktadır. Bu durumda insanoğlu seçimlerini gerçekleştirirken en doğru seçimi yapma eğilimindedir ve bunun için olası durumları analiz edip en mantıklı tercihi yapmaya çalışmaktadır. İnsanoğlunun bu seçim sürecine aslında olasılıklı düşünme süreci de denilebilir. Çünkü olasılıklı düşünme belirsizlikler karşısında muhakemelerini kullanabilme, eleştirel düşünebilme, problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanıldığı düşünme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda doğru seçimler yapabilmek ve doğru kararlar alabilmek için sürecin sorunsuz bir şekilde ilerlemesi gerekmektedir. Bunun için olasılık öğrenme ortamları olasılıklı düşünmeyi destekleyici uygulamalarla zenginleştirilmelidir. Bu zenginleştirme yöntemlerinden biri simülasyon yazılımlarıdır. Simülasyon yazılımları öğrencilerin kısa sürede çok sayıda deney yapmalarına ve bu deneylerin çıktılarını kısa sürede ulaştırmalarına yardımcı olacaktır. Böylece öğrencilerin öğrenme süreçleri olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar simülasyon yazılımlarının öğrenme ortamlarını zenginleştirdiği sonucuna ulaşmışlardır. Simülasyon yazılımlarıyla öğrencilerin deney tasarlama, deneylerinin sonuçlarını karşılaştırma ve deneysel olasılık ve koşullu olasılık arasındaki ilişkiyi fark etmeleri bakımından önem arz eder. Sonuç olarak olasılık ve simülasyon yazılımları arasında bir ilişki söz konusudur. Bu bağlamda da simülasyonlarla zenginleştirilen olasılıklı düşünme öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının olasılıklı düşünme süreçlerine etkisinin belirlenmesi ve analiz edilmesi önemlidir.

## Amaç

Bu çalışmanın amacı simülasyonlarla zenginleştirilen olasılıklı düşünme öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının olasılıklı düşünme süreçlerine etkisinin incelenmesidir.

## Yöntem

Bu çalışmanın amacı simülasyonlarla zenginleştirilen olasılıklı düşünme öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının olasılıklı düşünme süreçlerine etkisi olduğundan tek gruplu basit deneysel



yöntem kullanılmıştır. Ön test-son test uygulaması yapılarak uygulamanın öğretmen adayları üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

### **Örnekleme**

Çalışmaya Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören üçüncü sınıf 21'i kız ve 7'si erkek toplam 28 matematik öğretmen adayı katılmıştır.

### **Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Sarıbaş (2019) tarafından geliştirilen “Olasılıksal Akıl Yürütme Ölçme Aracı” ve öğrencilerden günlükler aracılığıyla görüşler alınarak toplanmıştır. Test toplamda 15 tane açık uçlu problemden oluşmaktadır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarına olasılıksal akıl yürütme ölçme aracı, uygulama öncesinde ön test 4 haftalık bir uygulama sonrasında ise son test olarak kullanılmış ve aradaki değişim incelenmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Projede uygulanan ön test ve son test verilerinin analizi Jones, Thornton, Langrall ve Tarr (1999) tarafından geliştirilen rubrik kullanılmıştır. Olasılıksal akıl yürütme beceri düzeylerini belirlemek için temel alınan rubrikteki 4 düzey baz alınmıştır.

### **Bulgular & Sonuçlar**

Bu çalışmanın bulguları simülasyon yazılımlarının olasılıklı düşünme sürecinde olumlu etkileri olduğu, farklı perspektiften bakabilme ve ilişkilendirme yapmayı kolaylaştırdığı belirtilmiştir. Ancak, sürecin bazı olumsuz yönleri olarak kullanılan bazı simülasyonların mobil versiyonlarının olmayışından oluşan zorluklar oluşturmaktadır.

*Not: Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) 2209- A tarafından desteklenmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Olasılıklı Düşünme, Simülasyon, Olasılık Öğretimi

## Ortaokul Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanına İlişkin Olumsuz Tutumlarının Nedenleri: Öğrenci Görüşleri

Berfin Büşra Güney <sup>1,\*</sup>, Gülfem Sarpkaya Aktaş <sup>2</sup> & Kamuran Tarım <sup>3</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Çukurova Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

berfinguney6@gmail.com

### Özet

Cebir, bireylere; mantıksal çıkarım yapma, soyut düşünme becerilerini geliştirme (Stacey ve MacGregor, 1996 akt. Akkaya, 2006), analitik düşünme ve gerçek hayat problemlerini modelleme gibi yetkinlikler sunan bir düşünce sistemidir. Matematiğin başka hiçbir alanında bulunmayan yoğun bir işlem-anlam ilişkisine sahip olan cebir (Baki ve Bütüner, 2011), matematiğin kendine özgü sembolik dili ve soyut kavramlardan oluşması sebebiyle (Dursun ve Dede,2004) öğrencilerin matematikle olan ilişkilerini zayıflatabilir ve cebir konularına yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine neden olabilir. İlgili literatür incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik algıları ve kullandıkları metaforlar incelenmiş (İlhan ve ark. 2022), olası güçlük ve kavram yanlışlarının belirlenmesi için cebir testi uygulanmış (Akkaya ve Durmuş, 2006), cebir öğretim alanında verilen eğitimin geliştirilebilmesi için proje uygulamaları yapılmış (Ersoy ve Erbaş, 2005), uygulanan bir cebir programının öğrencilerin cebir tutumlarını etkileyip etkilemediği deneysel bir çalışmayla incelenmiş (Morgan ve Ritter,2002) ve teknolojinin cebir öğrenme alanında öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Smith, 2001; Siew ve ark. 2016). Bununla birlikte öğrencilerin cebirle ilgili olumsuz tutumlarının kaynaklarını görüşme yoluyla derinlemesine ortaya koymaya çalışan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ortaokul öğrencilerinin cebirle ilgili olumsuz tutumlarının nedenlerini anlamak, matematik eğitimindeki iyileştirme çabalarını desteklemek için önemli bir adım olduğu düşünülmüştür. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı 6.,7. ve 8. sınıflardaki öğrencilerin cebir öğrenme alanına ilişkin tutumlarının belirlenmesi ve olumsuz tutumlarının nedenlerinin de öğrenci görüşleri üzerinden ortaya konulması olarak belirlenmiştir. Araştırma hem nicel hem de nitel verilere dayandırılmıştır. Araştırmada öncelikle 154 öğrenciye Cebir Tutum Ölçeği (Karaca ve Yalçınkaya, 2018) uygulanmıştır. Nicel veriler bu ölçek yardımıyla elde edilmiş ve verilerin analizinde betimsel istatistikler kullanılmıştır. Daha sonra her sınıf düzeyinde olumsuz tutum sergileyen 5 öğrenci belirlenmiş, bu öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler, belirlenen öğrencilerle bireysel olarak gerçekleştirilmiş ve katılımcıların cebir öğrenme alanına ilişkin olumsuz tutumlarının nedenlerini anlamak için gerçekleştirilmiştir. Böylelikle nitel veriler elde edilmiştir. Analizler devam etmektedir.

**Kaynakça**

Akkaya, R. (2006). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında karşılaşılan kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli yaklaşımın etkililiği. [Yüksek Lisans Tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Bolu.

Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2006). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(31), 1-12.

Baki, A. ve Bütüner, S. (2011). Cebirin tarihsel gelişimi. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 2(3), 198-231.

Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(2).

Ersoy, Y. ve Erbaş, A. K. (2005). Kassel projesi cebir testinde bir grup türk öğrencinin genel başarıları ve öğrenme güçlükleri. İlköğretim Online, 4(1), 18-39.

İlhan, A., Poçan, S., Tutak, T. ve Kırmızıgül, H.G. (2022). Ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına bakışları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 13(2), 1123-1143.

Karaca, H., ve Yalçınkaya, İ. (2018). Ortaokul cebir öğrenme alanı tutum ölçeği (CTÖ). Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi (14), 1-18.

Morgan, P., ve Ritter, S. (2002). An experimental study of the effects of Cognitive Tutor® Algebra I on student knowledge and attitude. (Available from Carnegie Learning, Inc., 1200 Penn Avenue, Suite 150, Pittsburgh, PA 15222)

Siew, NM, Geoffrey, J. ve Lee, BN (2016). Öğrencilerin cebirsel düşünceleri ve cebire yönelik tutumları: Dragonbox 12+ Uygulamasını kullanarak oyun tabanlı öğrenmenin etkileri. Matematik ve Teknoloji Araştırma Dergisi, 5 (1), 66-79.

Smith, J. E. (2001). The effect of the carnegie algebra tutor on student achievement and attitude in introductory high school algebra. [Doktora Tezi]. Virginia Polytechnic Institute and State University. Virginia.

**Anahtar Kelimeler:** Cebir, Cebirsel Düşünme, Cebire Yönelik Tutum, Ortaokul Öğrencileri

# TIMSS 2019 Verilerine Göre Öğrencilerin Veri ve Olasılık Öğrenme Alanındaki Başarılarının Arkasındaki Değişkenler: Türkiye ve Singapur Karşılaştırması

Zeynep Merve Özel <sup>1,\*</sup>, Büşra Uçarer <sup>1</sup> & Derya Çelik <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi  
zmozel@hotmail.com

## Özet

Teknolojik uygulamalar ve yapay zekanın veri okuyucusuna verdiği destekle prosedürel olarak kolaylaşan istatistik alanı, tüm bu teknolojik avantajları yöneten ve uygulayan bireylerin yetiştirilmesine ihtiyaç duyar. Matematik özelinde istatistik öğretimi ile ilişkilendirilebilecek bu becerilerin geliştirilmesi günümüzde çok daha önem kazanmıştır denilebilir. Ülkelerin, istatistik ile ilgili temel becerilerle birlikte, daha geniş bir perspektifte öğrencilere kazandırmayı hedefledikleri bilgi ve beceriler açısından uluslararası alandaki durumunu saptamak ve eğitim sistemlerini değerlendirmek adına uluslararası katılımlı çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalardan biri TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), merkezi Hollanda'da bulunan uluslararası eğitim başarılarını değerlendirme kuruluşu IEA'nın (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) 4 yılda bir düzenlediği kapsamlı bir matematik ve fen eğilimleri tarama araştırmasıdır. TIMSS çalışması, ayrıca, matematik ve fen alanlarında öğrenme-öğretmeyi geliştirmek ve program eksikliklerini görmek için anketler yoluyla araştırmacılara değişkenlere ulaşmak için veriler sunmaktadır (Mullis vd., 2009).

Bu çalışma; literatürde istatistik alanında öğrencilerin başarısını arttıracakları öngörülen değişkenlerin, TIMSS çalışmasındaki öğrenci, aile veya okula ait değişkenlerle ilişkisinin kurulmasını ve bu şekilde belirlenen değişkenlerin TIMSS 2019 uygulamasına katılan Türkiye ve Singapur'daki 8. sınıf öğrencilerin veri ve olasılık alanındaki başarısını yordama durumunu karşılaştırmalı olarak ele almayı amaçlamaktadır. TIMSS 2019 sonuçlarına göre 8. sınıf düzeyinde veri alanında en iyi performans gösteren ülke Singapur'dur. Türkiye'in veri alanında ki başarı sırası ise 17 dir. Tüm bu veriler ışığında yapılan çalışmanın sonuçları; en genel anlamda öğrencilerin veri alanındaki başarısını artıracakları öngörülen değişkenlerin test edilmesini, toplumsal/kültürel faktörlerin öğrencilerin veri alanındaki başarısını katkı sunan değişkenlerde farklılaşmaya sebep olup olmadığını ve son olarak Singapur örneklemindeki öğrencilerin veri alanındaki başarılı performansına katkı sunan bir kısım değişkenleri ortaya koyma konusunda yardımcı olacaktır.

Literatürde öğrencilerin istatistik başarıları üzerine çalışmalar incelendiğinde (örn. Ben-Zvi ve Garfield, 2008; Koparan ve Güven, 2014) TIMSS 2019 çalışmasında öğrenci ve öğretmen anketleri yardımıyla toplanmış verilerin (örn. evdeki teknolojik imkanlar, ödev yaparken kullanılan bilgi kaynakları (bilgisayar vs.), evde bulunan toplam kitap sayısı, öğrencilerin ön bilgi eksikliği, sınıf ortamında

öğrencinin katılımı, öğrenmeyi sevme, derse yönelik duyuşsal özellikler ve okullarda bilgisayara erişim) aranılan yordayıcı değişkenler olduğu kararına varılmıştır.

Bu çalışma Türkiye ve Singapur'daki TIMSS 2019 uygulamasına katılan 8. Sınıf öğrencilerine ait çeşitli değişkenler ile veri alanındaki başarısı arasında yordayıcı bir ilişki olup olmadığını incelediğinden bir ilişkiyel tarama araştırmasıdır. TIMSS 2019 uygulamasına Türkiye'den katılan 8. sınıf seviyesinde 181 okuldan 4077 öğrenci ve Singapur'dan katılan 8. sınıf seviyesinde 153 okuldan 4853 öğrenciye ait ham verilere <https://timss2019.org/international-database/index.html> internet adresinden ulaşılmıştır. TIMSS ülke veri setinden çalışmanın değişkenleri ile ilgili dosyalar seçilmiş, gerekli eşleştirmeler yapılarak tek bir excel dosyasında birleştirilmiştir. Veriler, bilgisayar ortamında SPSS 22 paket programı kullanılarak analiz edilecektir. Araştırma problemleri kapsamında verileri analiz etmede regresyon analizi yapılacaktır. İstatistiksel analiz süreci devam eden bu çalışmadan elde edilen bulgu ve sonuçlar kongrede sunulacaktır.

### **Kaynakça**

Ben-Zvi, D. and Garfield, J. (2008), Introducing the Emerging Discipline of Statistics Education. *School Science and Mathematics*, 108: 355-361. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2008.tb17850.x>

Callingham, R., Watson, J. Statistics education research at the school level in Australia and New Zealand: A 30-year journey. *Math Ed Res J* (2023). <https://doi.org/10.1007/s13394-023-00470-0>

Koparan, T., & Güven, B. (2014). Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Çıkarıma Yönelik İstatistiksel Okuryazarlık Seviyelerine Etkisi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 33-48.

Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (2009). TIMSS 2011 assessment frameworks. International Association for the Evaluation of Educational Achievements, The Netherlands.

**Anahtar Kelimeler:** TIMSS 2019, Veri ve Olasılık Öğrenme Alanındaki Başarı, Singapur ve Türkiye

# Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarında Problem Çözme ve Problem Kurma

Havva Yıldız<sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
802052009@ogr.uludag.edu.tr

## Özet

Günümüzde bilgiye ulaşma ve onu tüketme son derece kolay hale gelmişken onu etkin bir şekilde kullanma becerisinin önemi artmaktadır (Ortaş, 2018). Matematik eğitiminde bu beceriyi geliştirmenin temel yollarından biri problem çözme ve problem kurma süreçleridir. Aynı zamanda bu iki kavram, öğrencilerin matematiksel anlayışlarını derinleştirirken, onların eleştirel düşünme ve yaratıcılık becerilerini de güçlendirmektedir. Eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi beceriler, günümüzde en önemli beceriler olarak görülmektedir (Coşkun, 2022). Bu becerilerin ders içinde istenilen düzeyde öğrencilere kazandırılması gerekmektedir (Çiftçi ve diğerleri, 2021). Eğitim öğretim faaliyetlerine dair öngörü oluşturabilmek ve kullanılacak problem durumların öğrenciye istenilen şekilde katkı sağlanması adına bir dersin planlanması önemli görülmektedir. Bir dersin değerlendirmesi ve uygulanmasından önce o dersin planlamasının yapılması ve dersin planlamasında öğrencilerin bu becerileri destekleyen görevlere odaklanılması gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının bir dersin öğretimini planlarken yer verdikleri problem çözme ve problem kurma durumlarının incelenmesidir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama yöntemi, grubun belirli özelliklerini tespit etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020). Çalışma grubu bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programına kayıtlı üçüncü sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmaya 48 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları dikkate alınmıştır. Öğretmen adayları matematik dersi öğretim programından belirlenen kazanım doğrultusunda günlük ders planı hazırlamışlardır. Belirlenen bu kazanım doğrultusunda her bir öğretmen adayından günlük ders planı hazırlamaları için iki haftalık süre verilmiştir. Ders planları problem çözme ve problem kurma çalışmaları açısından incelenecektir. Veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilecektir. Betimsel analiz, toplanan verilerin önceden belirlenmiş kriterlere göre özet bilgi sağlayan yöntemlerden biridir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2020). Çalışmanın veri analiz süreci devam etmekte olup sonuçlar ilgili literatür ile tartışılacaktır.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürütmekte olduğu yüksek lisans tezinin bir parçasıdır.*

**Kaynakça**

Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2020). Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi. Ankara.

Coşkun, F. (2022). Öğretmenlik mesleği ve 21. yüzyıl becerileri. Eğitim Bilimleri Eleştirel İnceleme Dergisi, 3(1), 31-38.

Çiftçi, S., Yayla, A., ve Sağlam, A. (2021). 21. yüzyıl becerileri bağlamında öğrenci, öğretmen ve eğitim ortamları. RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, (24), 718-734.

Ortaş, İ. (2018). Bilgi ve iletişim çağında bilimsel bilgiye erişimin önemi ve Türkiye'nin bilgiye erişim potansiyeli. Türk Kütüphaneciliği, 32(3), 223-232.

**Anahtar Kelimeler:** Günlük Ders Planı, Öğretmen Adayları, Problem Çözme, Problem Kurma

## Matematik Eğitiminde Deborah Loewenberg Ball: Öğretmek için Matematik Bilgisi

Dijle Atasever<sup>1,\*</sup> & Recai Akkuş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
dijleataseverogrenci@gmail.com

### Özet

Shulman (1986), öğretmen yeterliklerini değerlendirme yöntemlerini eleştirdiği çalışmasında öğretmen bilgisine odaklanmış, bu bilgiyi alan bilgisi ve pedagoji bilgisi olarak ikiye ayırmıştır. Shulman (1987) ise, öğretmenlerin alan bilgisini pedagojik olarak güçlü biçimlere dönüştürme yeteneğini "pedagojik alan bilgisi" olarak tanımlamıştır. Bu kavram, öğretmen bilgisinin eğitim alanında önemli bir araştırma konusu haline gelmesini sağlamıştır.

Öğretmenlerin alan, öğrenci ve pedagojiyi entegre eden kapsamlı bir yaklaşım geliştirmelerini sağlayan pedagojik alan bilgisi üzerine matematik eğitimi özelinde de çalışmalar yapılmıştır. Deborah Loewenberg Ball, öğretmen bilgisi üzerine yoğunlaşmış ve 2004 yılında yayımlanan çalışmasında "Öğretmek için Matematiksel Bilgi (ÖMB) (Mathematical Knowledge for Teaching - MKT)" kavramını literatüre kazandırmıştır. ÖMB, öğretmenlerin matematik öğretimi sırasında ihtiyaç duydukları özel bilgi ve becerileri tanımlayan bir terimdir. Bu kavram, öğretmenlerin matematiksel içeriği nasıl anladıkları ve öğrencilere nasıl aktardıkları üzerine odaklanır.

Ball'un çalışmaları, eğitimdeki sistemsel sorunları ve politikaların, okul ortamlarının, eğitim kaynaklarının matematik öğretimi üzerindeki etkilerini incelemektedir. Bu araştırmalar, matematik eğitiminde eşitlik ve erişim konularına da değinerek, tüm öğrencilere yüksek kaliteli matematiksel deneyimler sunulmasının önemini vurgulamaktadır.

Ball ve arkadaşlarının ÖMB çerçevesi, öğretmen bilgi ve yeterliklerini değerlendirmek için özel ölçme araçları geliştirmiştir. "Öğretmek için Matematik Öğrenme (Learning Mathematics For Teaching - LMT)" projesi kapsamında, öğretmenlerin matematiksel bilgi düzeylerini belirlemek için standartlaştırılmış ölçme araçları kullanılmıştır. Uluslararası alanda da kullanılan ÖMB çerçevesi ve ölçme araçları, TEDS-M gibi projelerde matematik pedagojik alan bilgisinin geliştirilmesine yönelik bir temel oluşturmuştur. Bu projeler, matematik öğretimiyle ilgili daha kapsamlı öğretmen bilgisini ölçmek için güçlü bir zemin hazırlamıştır.

Shulman'ın temellerini attığı pedagojik alan bilgisini matematik eğitimi özelinde inceleyen ilk düzenli çalışmayı 1988 yılında doktora teziyle yapan Ball, sonraki süreçte bu alanda birçok çalışma yürütmüştür. Mevcut çalışmanın amacı ise, özellikle matematik alanına özgü öğretmen bilgisi üzerine yaptığı araştırmalarla matematik eğitimine önemli katkıları olan Ball ve arkadaşlarının ortaya koyduğu ÖMB çerçevesinin gelişim sürecini açıklamaktır. Bu amaç doğrultusunda Ball ve arkadaşlarının



yayınladığı makaleler kronolojik olarak incelenmiş, ÖMB'yi oluşturan süreç; yapılan araştırmalardaki önem, amaç ve sonuçlar temalarına göre derlenmiştir. Böylece, matematik öğretimi alanında bir dönüm noktası olan bu sürecin evrimi ve etkileri incelenmiştir.

Veriler 1988-2022 yılları arasında Ball ve arkadaşları tarafından hazırlanan 60 makaleden toplanmıştır. Bu makalelerden 30 tanesi ÖMB kavramının ortaya çıkmasına kadar geçen sürede yazılmıştır. 14 makalenin tek yazarıdır. Bu makalelerden 2 tanesi kitap incelemesidir. Bunların dışında 2009 yılından itibaren medya ve bloglarda yayınlanan 6 makalesi bulunmaktadır. Çalışma iki kısımdan oluşacaktır. Birinci kısım ÖMB'den önceki süreci incelerken ikinci kısım ÖMB'den sonraki süreci incelemek için düzenlenecektir.

Yazılı materyallerden oluşan verilerin sistematik bir şekilde incelenmesi için doküman analizi yapılmıştır. Bu yöntem araştırmacılara güvenilir ve derinlemesine bilgi sağlamak için etkili bir araçtır (Kıral, 2020). Ayrıca tarihsel değişim ve gelişmeleri incelemek için uygun bir yöntemdir. Makaleler “araştırmanın önemi”nin, “araştırmanın amacı”nın ve “araştırmanın sonuçları”nın neler olduğunu ortaya çıkarmak amacıyla incelenmiştir.

Kongrede ÖMB kavramının ortaya konduğu makaleye kadar olan makalelerin analizi sunulacaktır. Araştırma diğer makaleleri de kapsayacak şekilde devam etmektedir. Kongre için incelenmesi planlanan 30 makaleden biri kitap incelemesidir ve birine de ulaşamamıştır. 28 makale üzerinden elde edilen temalarda, Ball'un çalışmalarının eğitim alanındaki geniş kapsamını ve çeşitli konularda sağladığı derinlemesine içgörülerini ortaya koymaktadır. Bu araştırmalar, öğretmen eğitimi ve matematik öğretimi konularında önemli katkılar sunarak, eğitim politikalarının ve öğretim stratejilerinin geliştirilmesine yönelik değerli bilgiler sağlamaktadır. Çalışmaların nihai amacı, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini destekleyerek ve öğretim pratiklerini modernize ederek eğitim sonuçlarını iyileştirmektir. Sonuçların analizi, öğretmenlerin mesleki gelişiminde ve eğitim reformlarının uygulanmasında karşılaşılan zorlukların ve bu zorlukların üstesinden gelmek için önerilen stratejilerin önemini vurgulamaktadır. Eğitim materyallerinin etkin kullanımı, öğretmen eğitiminin kalitesi ve öğretim pratiklerinin sürekli iyileştirilmesi, başarılı bir eğitim sisteminin temel taşları olarak öne çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmek için Matematik Bilgisi (ÖMB), Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretmen Bilgisi, Deborah Loewenberg Ball

## 6. Sınıf Öğrencilerinin Toplamsal Akıl Yürütmeden Çarpımsal Akıl Yürütmeye Geçmelerinin İncelenmesi

Merve Demirel <sup>1,\*</sup> & Ümmügülsüm Cansu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
mrv.demirel99@gmail.com

### Özet

Ortaokul matematiğinin en temel kavramlarından biri olan oran ve orantı konusu, matematik dersi öğretim programında sayılar ve işlemler öğrenme alanında ele alınmaktadır. Bu konunun anlaşılmasının önemi, sınıf seviyesi arttıkça daha belirgin hale gelmekte olup, lise düzeyinde öğretilen cebir, geometri, trigonometri, istatistik, kuvvet, hız, momentum, kırılma gibi birçok konunun anlaşılmasında önemli rol oynamaktadır. Oran orantı ve bahsedilen bu konuların anlamlı bir şekilde öğrenilebilmesi için ise orantısal akıl yürütme becerisine sahip olunması gerekmektedir (Lesh vd., 1988). Orantısal akıl yürütme, geometri, rasyonel sayılar ve pek çok matematik konularında kullanıldığından ve cebirsel akıl yürütmenin temeli sayılabileceğinden, okul matematiğinde üzerinde durulması gereken bir beceridir (Miller vd., 2000).

Oran ve orantının kavramsal boyutu, ileri matematiksel düşünmeye köprü kurmaktadır (Lesh, vd.,1988) ve bu becerinin geliştirilebilmesi, değişkenler arasındaki niceliksel ilişkinin çarpımsal olduğu düşüncesinin fark edilmesi üzerine kurulmaktadır, ki bu düşünce orantısal akıl yürütmenin temelini oluşturmaktadır (Karlı ve Yıldız, 2022; Toluk-Uçar & Bozkuş, 2016). Her ne kadar çarpımsal düşünme tekrarlı toplama gibi düşünülerek toplamsal düşünmenin üzerine inşa edilse de “üç gömlek ile 4 pantolon kaç farklı şekilde giyilir?” şeklinde kartezyen çarpım gerektiren sorularda tekrarlı toplamsal düşünme fikri geçerliliğini yitirmektedir (Fernández vd., 2012). Böyle durumlarda ise öğrencilerin toplamsal düşünme gerektiren sorular ile çarpımsal düşünme gerektiren soruları ayırt edememeleri ve toplamsal düşünmeden çarpımsal düşünmeye geçememeleri gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Fernández vd., 2008; Karlı ve Yıldız, 2022; Toluk-Uçar & Bozkuş, 2016; Van Dooren vd., 2010).

Steinhorsdottir ve Sriraman (2009) tarafından yapılan buna benzer çalışmalarla toplamsal düşünceden çarpımsal düşünmeye geçememe sorunu ortaya kinsa da bu geçişin neden olmadığı veya öğrenci toplamsal akıl yürütmeden çarpımsal akıl yürütmeye geçebiliyorsa nasıl olduğu bariz değildir ve bu geçişin nasıl desteklenebileceği henüz anlaşılammıştır. Bu nedenle oran içinde toplamalı ve çarpımsal düşünme arasındaki bağlantıyı ve öğrencilerin bu geçişi nasıl yaptıklarını incelemek gerekmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin toplamsal ve çarpımsal akıl yürütme gerektiren sorularda nasıl akıl yürüttüklerini görebilmek ve toplamsal düşünmeden çarpımsal düşünmeye geçişlerinin doğasını incelemektir. Bu çerçevede bu çalışmada “6.sınıf öğrencilerinin toplamsal düşünmeden çarpımsal düşünmeye geçişlerinin doğası nedir?” sorusuna cevap aranacaktır. Bu araştırmada, nitel araştırma yaklaşımlarından olan durum çalışması kullanılmıştır. Katılımcılar

Bolu merkezinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan üç tane 6. sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Fakat, veri analizlerine göre yeni katılımcıların eklenmesine karar verilmiş ve böylelikle uygun örnekleme yöntemine ek olarak kartopu örnekleme benimsenmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler oran kavramını ilk kez bu sınıf seviyesinde öğrenmişlerdir. Çalışmanın verileri toplamsal ve çarpımsal akıl yürütme gerektiren problem durumlarından oluşan görüşme formu kullanılarak klinik mülakat yoluyla toplanmıştır. Görüşme soruları alan yazın incelenerek hazırlanmıştır. Çalışmanın analizi içerik analizine uygun olarak analiz edilmiştir ve analizler devam etmektedir.

Ancak yapılan ilk analizlerde öğrencilerin çarpımsal akıl yürütmede sorun yaşadıkları, sorularla ilk kez karşılaştıklarında öncelikle nesnelere sayma eğiliminde oldukları ve toplamsal düşünme düzeyinden çarpımsal düşünme düzeyine geçiş yapamadıkları gözlemlenmiştir. Soruda verilenleri çarpımsal düşünerek oranlamaları gerekirken; toplamsal düşünerek daha çok aradaki farka odaklandıkları görülmüştür. Veri toplama ve analiz süreci devam etmekte olup, çalışma tamamlandığında bu geçiş sürecine ilişkin daha ayrıntılı bilgi edinilmesi beklenmektedir.

### **Kaynakça**

Fernández, C., Llinares, S., & Valls, J. (2008). Implicative analysis of strategies in solving proportional and non-proportional problems. In Proceedings of the 32nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 3, pp. 1-8). Morelia: PME.

Karlı, M. G., & Yıldız, E. (2022). Yedinci sınıf öğrencilerinin orantısal akıl yürütme problemlerinin çözümüne yönelik geliştirdikleri hatalı stratejiler. *Journal of Qualitative Research in Education*, (29).

Steinhorsdottir, O. B., & Sriraman, B. (2009). Icelandic 5th-grade girls' developmental trajectories in proportional reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, 21(1), 6–30.

Uçar, Z. T., & Bozkuş, F. (2016). İlkokul ve Ortaokul Öğrencilerinin Orantısal Durumları Orantısal Olmayan Durumlardan Ayırt Edebilme Becerileri. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 17(3).

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Oran, Toplamsal ve Çarpımsal Düşünme

## Finansal Okuryazarlık: Anne-Baba Meslek Türü ve Gelir Durumunun Etkisi

Rukiye Bayram <sup>1,\*</sup> & Belma Türker Biber <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi  
rukiye\_rukiye\_2012@hotmail.com

### Özet

Finansal okuryazarlık, bireyin parayı etkili bir şekilde kullanabilmesi ve para yönetimi konusunda kişilerin bilinçli ve etkili kararlar alabilme becerisi olarak tanımlanabilir (Noctor vd., 1992). Küresel ekonominin çeşitli krizlere maruz kaldığı günümüzde, kişilerin bireysel ekonomik durumlarını iyileştirmeye yardımcı olan, etkili finansal kararlar almalarına rehberlik eden, ekonomik düzeni sağlayan ve tüketicilerin haklarını koruyan önemli bir beceridir. Finansal okuryazarlığın geliştirilmesi, bir bütün olarak toplumun refahının artırılmasında ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin desteklenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bilinçli finansal kararlar verebilen tüketiciler, kalitesiz ürünlerden kaçınabilir, ekonomik krizler sırasında kayıpları azaltabilirler. Parayı ve paranın nasıl kullanılacağını öğretmek, çocuğun geleceği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğundan, parayı hem gündelik hayatında aile içerisinde hem de okulda nasıl kullanacağını öğretmek gerekir. Bu nedenle finansal okuryazarlık alanında eğitim ve farkındalığa özel önem verilmesi gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler bu eğilimi fark ederek ve finansal okuryazarlık eğitimini okul öncesinden başlayarak eğitim müfredatlarına entegre etmişlerdir (Heath, 2016; akt. Arıkan, 2021). Ancak bireyin doğumundan itibaren başlayan bu süreci sadece okullarda verilen öğretim yoluyla değiştirmek zordur. Yapılan araştırmalarda da öğrenciler genellikle finansal becerilerin birçoğunu ailelerinden kazandıklarını ifade etmişlerdir. Bu durum finansal okuryazarlığın öğretilmesinde ailenin önemli bir rol oynadığını göstermektedir (Akben-Selcuk ve Altiok-Yılmaz, 2014; Alkaya ve Yağlı, 2015; Tanyel, 2022). Ailenin parayı nasıl yönettiği, tasarruf etmeyi nasıl düşündüğü gibi etmenler bireylerin finansal bilgi ve tutumlarını etkilemektedir (Gündoğdu, 2020). Bu çalışmada anne-baba gelir ve meslek türünün ilkokuldaki çocuklarının finansal okuryazarlık tutum ve davranış düzeylerine etkisi değerlendirilmektedir.

Öğrencilerin finansal okuryazarlık tutum ve davranış düzeylerini belirlenen değişkenler açısından incelenmesi için nicel araştırma yaklaşımına dayalı ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu, büyük bir ilin özellikle gelir ve meslek türlerinin çeşitlilik gösterdiği merkez ve ilçelerindeki devlet okullarının 4. sınıfında öğrenim gören 674 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Marmara Finansal Okuryazarlık Tutum ve Davranış Ölçeği (Çelikten ve Doğan, 2020) uygulanmıştır. Katılımcıların görüşlerinin baba gelir durumuna göre farklılık gösterip göstermediği t-testi ile analiz edilirken, anne-baba meslek türü ve anne gelir düzeyi değişkenleri için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularında anne-baba meslek türü göz önüne alındığında, anne meslek türüne göre anlamlı bir farklılık ortaya çıkmazken, babanın mesleğinin öğrencilerin finansal okuryazarlıklarını etkilediği belirlenmiştir. Özellikle babası memur

olan öğrencilerin çiftçi olanlara göre daha yüksek finansal okuryazarlık tutum ve davranış düzeyine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte babanın gelir durumu finansal okuryazarlık düzeyini etkilememektedir. Ancak, annenin gelir düzeyinin öğrencinin finansal kararlarında rolü olduğu ortaya çıkmıştır. Annesi asgari ücret ve üzeri gelire sahip olan öğrenciler hiç geliri olmayanlara göre daha yüksek finansal okuryazarlığa sahiptir. Araştırmanın diğer sonuçları ülkemizdeki finansal eğitim alanında yapılan çalışmalara, araştırmacılara, öğretmen ve ebeveynlere değerli bilgiler sunmaktadır. Bu araştırmanın verileri 2022-2023 eğitim öğretim yılında toplanmış olup ekonominin değişkenliği göz önüne alındığında araştırma probleminin ilerleyen zamanlarda yeniden araştırılması diğer araştırmacılara önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Alkaya, A. & Yağlı, İ. (2015). Finansal okuryazarlık-finansal bilgi, davranış ve tutum:Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi İİBF öğrencileri üzerine bir uygulama. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The, 8(40), 585–599.

Akben-Selcuk, E., & Altıok-Yılmaz, A. (2014). Financial Literacy among Turkish College Students: The Role of Formal Education, Learning Approaches, and Parental Teaching. Psychological Reports, 115(2), 351-371. <https://doi.org/10.2466/31.11.PR0.115c18z3>

Çelikten, L., & Doğan, M. C. (2020). Marmara Finansal Okuryazarlık Tutum ve Davranış Ölçeğinin Geliştirilmesi. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi (HAYEF), 17(2), 199-221

Noctor, M., Stoney, S., & Stradling, R. (1992). Financial literacy: a discussion of concepts and competences of financial literacy and opportunities for its introduction into young people's learning. National Foundation for Educational Research.

Tanyel, H. H. (2022). Sosyal bilgiler dersinde finansal okuryazarlık becerisinin kazandırılmasında farklılaştırılmış öğretim etkinliklerinin etkisi. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi.

*Not: Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünden elde edilen verilerden üretilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Finansal Okuryazarlık, Finansal Eğitim, Ebeveyn Etkisi

# İlkokul Öğrencilerinin İnfomal Orantısal Akıl Yürütmelerinin İncelenmesi

Selinay Turpcu <sup>1,\*</sup> & Ümmügülsüm Cansu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
turpcuselinay@gmail.com

## Özet

Orantısal akıl yürütme, ilköğretim ve ortaokul öğretim programlarında öğretilmekte olan oran orantı, rasyonel sayılar, kesirler, cebir, geometri, olasılık gibi birçok konunun merkezinde yer almaktadır (Ayan-Civak vd., 2023; Lesh vd., 1988; Van Dooren vd., 2008). Öğretim programımızda orantısal akıl yürütmenin temelini oluşturan oran ve orantı konusu formal olarak ilk olarak 6. Sınıf kademesinde verilmektedir. Her ne kadar bu seviyede formal olarak öğretilse de informal olarak orantısal akıl yürütme ve oran konusu ilköğretim matematik derslerinde de karşımıza çıkmaktadır. Bunun yanı sıra, bazı çalışmalar 6 veya 7 yaşından küçük çocukların bile oran konusunda mantıklı, tutarlı ve doğru orantısal akıl yürütmelerinin olduğunu göstermiştir (Singer ve Resnick, 1992; Spinillo, 1995; Spinillo ve Bryant, 1999). Buna ek olarak, benzer çalışmalar oran orantı konuları öğretilmemiş ilköğretim çağındaki çocukların sahip oldukları informal ve sezgisel orantısal akıl yürütmelerinde genellikle bileşik birimleri (composite units) birleştirme ve bu tür işlemleri tekrar eden iterasyonlar yapma (Steffe, 1994; Sophian ve Wood, 1997) birimleştirme ve yapılandırma (Thompson, 1994) gibi stratejiler kullandıklarını belirtmişlerdir. Ancak, bu akıl yürütme stratejilerinin okulda oran orantı konusu öğretildikten sonra belirli stratejilerle sınırlı kaldığını ve ilerleyen yıllarda ise orantısal akıl yürütme gerektiren görevlerde (task) büyük zorluklar yaşadığı bulunmuştur (Spinillo, 1999). Bu nedenle çocukların küçük yaşlardaki akıl yürütmelerinin bilinmesi ve geliştirilmesi, ilerleyen yıllarda zorluk yaşamamaları ve farklı stratejiler kullanabilmeleri için önem taşımaktadır. Ancak birçok çalışma oran orantı konusu öğretildikten sonra öğrencilerin akıl yürütmesine odaklanmış olmasına rağmen çocuklarda orantısal akıl yürütmenin nasıl olduğunu ve onların kullandıkları stratejiler üzerine az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda bu çalışma da ilköğretim çağındaki çocukların orantısal akıl yürütmelerinin incelenmesini amaçlamaktadır.

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarından olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Katılımcıların Bolu merkezinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan üç tane 3 ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Katılımcılar uygun örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Çalışmanın verilerini öğrencilerin orantısal akıl yürütmeye yönelik hazırlanmış görüşme sorularından oluşmaktadır. Görüşme soruları alan yazını incelenerek hazırlanmıştır. Çalışmanın analizi içerik analizine uygun olarak analiz edilmiştir ve analizler devam etmektedir. Ancak yapılan ilk analizlerde öğrencilerin kesirler ön bilgisiyle kesirin oran anlamını kullanmadan parça bütün anlamını kullanarak orantısal akıl yürüttükleri görülmüştür. Genel anlamda aradaki farka odaklanılsa birimler arasında kat ilişkisini görmüşlerdir. Bunun yanı sıra halde günlük hayatta doğru orantı ve ters orantı içeren değişkenlerin birbiriyle ilişkisini rahatlıkla açıklayabilmişlerdir.

**Kaynakça**

Van Dooren, W., De Bock, D., Evers, M., & Verschaffel, L. (2008). Students' overuse of proportionality on missing value problem: How numbers may change solutions. *Journal for Science in Mathematics Education*, 6, 1-25.

Spinillo, A. G., & Bryant, P. E. (1999). Proportional reasoning in young children: Part-part comparisons about continuous and discontinuous quantity. *Mathematical Cognition*, 5(2), 181-197.

Sophian, C., & Wood, A. (1997). Proportional reasoning in young children: The parts and the whole of it. *Journal of educational psychology*, 89(2), 309.

Ayan-Civak, R., Işıksal-Bostan, M., & Yemen-Karpuzcu, S. (2023). From informal to formal understandings: analysing the development of proportional reasoning and its retention. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 1-23.

Thompson, P. W. (1994). The development of the concept of speed and its relationship to concepts of rate. In G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics* (pp. 179–234). State University of New York Press

Steffe, L. P. (1994). Children's multiplying schemes. In G. Harel, & J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics* (pp. 3–39). State University of New York Press

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Orantısal Akıl Yürütme , İlkokul

## Matematiksel Modelleme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş ve Yaratıcı Problem Çözmelerine Etkisi

Elif Yaren Taş<sup>1,\*</sup>, Ece Yürük<sup>1</sup> & Nejla Güreffe<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Mersin Üniversitesi  
elifyarentas@gmail.com

### Özet

Ortaokul çağı, öğrencilerin bilişsel ve sosyal gelişim süreçlerinin önemli bir evresini oluşturmaktadır. Bu dönemde, öğrenciler soyut düşünme yetilerini geliştirmekte ve karmaşık problem çözme becerilerini kazanmaya başlamaktadırlar (Zimmerman ve Schunk, 2010). Üstbiliş ve yaratıcı problem çözme becerileri, bu gelişim sürecinde önemli bir rol oynamaktadır ve öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de yaşam boyu öğrenme kapasitelerini önemli ölçüde etkilemektedir (Sternberg ve Lubart, 1999). Üstbiliş, bireylerin kendi düşünme süreçlerini izleme, değerlendirme ve düzenleme yeteneği olarak tanımlanmakta ve etkili öğrenme için temel bir unsur olarak görülmektedir (Schraw ve Moshman, 1995). Ortaokul öğrencilerinin, üstbilişsel stratejiler geliştirerek kendi öğrenme süreçlerini daha iyi yönetebilecekleri ve karmaşık problemlere daha sistematik yaklaşımlar geliştirebilecekleri düşünülmektedir (Pintrich, 2002). Bu bağlamda, üstbilişsel farkındalığın artırılması, öğrencilerin akademik performanslarını ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarını olumlu yönde etkileyebilir (Kuhn, 2000). Dolayısıyla öğrencilerin üstbilişsel stratejileri ve bunları etkileyen değişkenlerin belirlenmesi önemlidir. Yaratıcı problem çözme becerileri, öğrencilerin karşılaştıkları sorunlara yenilikçi ve özgün çözümler üretmelerini sağlar. Bu beceriler, bireylerin düşünme süreçlerini genişleterek farklı perspektifler geliştirmelerine olanak tanır (Cropley, 2006). Ortaokul döneminde yaratıcı problem çözme becerilerinin desteklenmesi, öğrencilerin analitik düşünme kapasitelerini artırarak, onları hem akademik hayatta hem de gelecekte karşılaştıkları çeşitli problemlere karşı daha donanımlı hale getirir (Torrance, 1988). Bu yönüyle öğrencilere birçok katkısı olan yaratıcı problem çözme yeteneği ve bunu etkileyen değişkenlerin belirlenmesi de önemlidir.

Matematiksel modelleme, öğrencilerin üstbiliş ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmek için etkili bir araç olarak görünmüştür (Blum & Ferri, 2006). Literatürde matematiksel modelleme, gerçek dünyadaki problemleri matematiksel terimlerle temsil etme ve çözme süreci olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, öğrencilerin problemleri analiz etme, soyutlama yapma, genelleme yapma ve hipotezler oluşturma becerilerini geliştirmektedir (Borromeo Ferri, 2018). Ayrıca, öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğu iddia edilmektedir (Lesh ve Doerr, 2003). Bu çalışma ile de matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı problem çözme ve üstbilişsel becerileri üzerindeki etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma dizaynı şeklinde tasarlanan çalışmanın kontrol ve deney gruplarını 8. sınıf öğrencileri oluşturmuş, deney grubundaki öğrencilere matematiksel modelleme etkinlikleri destekli öğretim yapılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak “Bilişüstü Yeti Envanteri” ve “Yaratıcı



Problem Çözme” ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmanın uygulaması devam etmekte olup sonuçlar kongrede paylaşılacaktır.

### **Kaynakça**

Blum, W., & Ferri, R. (2006). Mathematical modeling: Teaching and learning mathematics in the middle school. In G. Chick, H. Keitel, & J. Moos (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 493-516). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Borromeo Ferri, R. (2018). Learning how to model: Cognitive perspectives on the development of modelling competencies. *ZDM Mathematics Education*, 50(1-2), 69-80.

Cropley, A. J. (2006). In praise of convergent thinking. *Creativity Research Journal*, 18(3), 391-404.

Kuhn, D. (2000). Metacognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 9(5), 178-181.

Lesh, R., & Doerr, H. M. (2003). Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into Practice*, 41(4), 219-225.

Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 3-15). Cambridge University Press.

Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. In R. J. Sternberg (Ed.), *The Nature of Creativity* (pp. 43-75). Cambridge University Press.

Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2010). Self-regulated learning and academic achievement. In H. L. Pashler, R. R. Sternberg, & C. A. McDaniel (Eds.), *Handbook of learning and memory* (pp. 449-480). New York: Oxford University Press.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Üstbiliş, Yaratıcı Problem Çözme, Ortaokul Öğrencileri

## 2020-2023 LGS Matematik Sorularının PISA Temsil Becerileri Açısından İncelenmesi

Adem Sağır <sup>1,\*</sup> & Gökay Açıkyıldız <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi

adem\_sagir\_61@hotmail.com

### Özet

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı değişim paralelinde 21.yüzyıla adapte olabilmek toplumlar ve bireyler açısından önem arz etmektedir. Bu doğrultuda eğitimin en temel amacı değişime ayak uydurabilen, araştırmacı, ileri görüşlü, problem çözme becerisine sahip, bilgiyi oluşturup bilgiyi kullanabilen kişiler yetiştirebilmektir (Çoban ve Erdoğan, 2013). Dolayısıyla pek çok ülke bu becerilere sahip öğrenciler yetiştirme hedefi doğrultusunda ulusal ve uluslararası alanda akademik başarıyı saptamak ve eğitim sistemlerini değerlendirmek adına çalışmalar yapmaktadır. Uluslararası ölçme ve değerlendirme sınavları, ülkelerin kendi eğitim sistemlerini değerlendirerek geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu sınavlardan biri olan PISA (Programme for International Student Assessment), 15 yaş grubundaki öğrencilerin okuma, matematik ve fen bilimleri alanlarındaki yeteneklerini değerlendiren ve OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development) tarafından her üç yılda bir düzenlenen uluslararası bir araştırmadır. PISA, eğitim sistemlerinin etkinliğini ve öğrenci başarısını fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri olmak üzere üç farklı alanda karşılaştırmalı analizini sağlamaktadır.

PISA Matematiksel Okuryazarlığı problemlerinin temel bileşenlerinden biri matematiksel süreçlerin temelinin oluşturduğu matematiksel becerilerdir. Bu beceriler; iletişim, temsil, strateji üretme, matematikleştirme, sembolik dili ve işlemleri kullanma, muhakeme ve argüman ile matematiksel araçları kullanma şeklinde sıralanmaktadır (MEB, 2019). Temsil becerisi Huinker (2015) tarafından matematiksel kavramları anlama ve ifade etme yeterliği olarak tanımlanır. Bu yeterlik, matematiksel düşünceleri anlamlandırmak, farklı şekilde sunabilmek, matematiksel temsillerin sebepleriyle birlikte uygunluğunu sorgulayabilmek, matematiksel iletişim ve problem çözümlerinde çoklu temsilleri ve bu temsiller arasındaki geçişleri yapabilmeyi gerektirir.

Literatür incelendiğinde PISA matematik okuryazarlık modelinin çeşitli bileşenleri açısından matematik ders kitaplarının araştırıldığı çalışmaların olduğu görülmektedir. Benzer şekilde Türkiye’de MEB’in 2017-2018 eğitim öğretim yılından itibaren uygulamaya başladığı LGS (Lise Giriş Sınavı) de yer alan soruları da PISA matematik okuryazarlık modelinin bileşenleri açısından irdeleyen çalışmalar mevcuttur. Ancak özellikle 2020 yılı ve sonrasında yapılan LGS sorularını spesifik olarak temsil becerisi açısından inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. LGS sorularının PISA temsil becerileri dikkate alınarak değerlendirilmesi, bu soruların öğrencilerin bilgiyi günlük yaşam bağlamlarında anlama ve ifade etme becerilerini ölçme açısından potansiyelini ortaya koymaya yardımcı olacaktır.

Bu bağlamda bu çalışmada, 2020-2023 yılları arası yapılmış olan LGS’de matematik sorularının PISA temsil beceri düzeyleri bakımından karşılaştırılmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmada, verilerin analizinde doküman analizi yöntemi kullanılmış olup 2020-2023 yılları arasındaki LGS soruları Milli Eğitim Bakanlığı'nın resmi sitesinden alınmıştır. LGS matematik sorularının PISA çalışmasındaki temel matematiksel becerilerinden biri olan temsil becerisi açısından analizinde, Turner vd.’nin (2015) ortaya koyduğu düzeyler kullanılacaktır. Tuncer vd. (2015) çalışmasında bir matematik probleminin, bu problemi çözen kişiden ne düzeyde temsil becerisi kullanmasını beklediğine yönelik dört düzeyli bir çerçeve sunmuştur. Bu çerçeveye göre “Düzyey-0: Basit bir temsilden değerleri okur.”, “Düzyey-1: Verilen durumları açıklayabilmek için basit veya standart bir temsil gösterimi kullanabilir. Grafikten değer okuyabilir, karşılaştırma yapabilir, tablolardan veriler elde eder.”, “Düzyey-2: Verilen durum içinde karmaşık bir temsili anlar ve oluşturabilir.” ve “Düzyey-3: Temsilleri karşılaştırma yapar, değerlendirebilir ve karmaşık verilen ifadeleri temsile dökülebilir” şeklinde ifade edilmiştir. Analiz sürecinde her bir soru temsil beceri düzeylerine göre kategorize edilecek ve değerlendirilerek, hangi düzeyde temsil becerilerinin ön plana çıktığı ve yıllara göre temsil beceri düzeyleri arasında nasıl farklılıklar olduğunu belirlenmeye çalışılacaktır. Araştırmadan elde edilen bulgu ve sonuçlar, LGS matematik sorularının öğrencilerin matematiksel temsil becerilerini ne ölçüde ölçtüğü ve bu becerilerin PISA standartlarıyla ne derece örtüştüğü ortaya koyacaktır. Bu doğrultuda, LGS sınav sorularının PISA temsil yeterlikleri açısından değerlendirilmesinin, eğitim sistemimizin uluslararası standartlarla uyumunu ve öğrencilerin bu becerilerdeki gelişim düzeylerini anlamamıza katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Analiz süreci devam eden çalışmanın bulgu ve sonuçları kongre de katılımcılarla paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** PISA, LGS (Liselere Geçiş Sınavı), Matematik Temsil Becerisi, Temsil Düzeyleri, Matematik Okuryazarlığı

# Matematik Öğretmen Adaylarının Geometrik Düşünme Düzeylerinin İncelenmesi

Orhan Çanakçı<sup>1,\*</sup> & Emine Gülen Ulusoy<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Marmara Üniversitesi  
ocanakci@marmara.edu.tr

## Özet

Geometri öğrencilerin öğrenirken zorlandıkları ve matematiğin diğer öğrenme alanlarına göre daha başarısız oldukları bir alandır. Bu sonucun açığa çıkmasında bir çok faktörün etkisi vardır ve öğretimin niteliği ve öğretmen faktörleri de bu faktörlerin başında gelir. Öğretmenin kullandığı yöntem, geometriye karşı tutumu ve inançları ile birlikte onun geometrik düşünme düzeyi de öğrencinin geometri başarısına doğrudan ya da dolaylı etki yapmaktadır. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarında geometri ve geometri öğretimine yönelik derslerin yer alması ve de bu derslerin öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerini artırmaya yönelik katkı sağlaması önem arz etmektedir. Geometrik düşünme düzeylerine yönelik en bilinen yaklaşımlardan biri Van Hiele Geometrik düşünme düzeyleri modelidir. Modelin içeriğine göre öğrenciler geometri öğreniminde ve öğretiminde görsel, betimsel, basit çıkarım, çıkarım ve sistematik düşünme düzeyi olarak adlandırılan beş düzeyden adergeçmekte ve Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri de bu hiyerarşik 5 düzeyden oluşmaktadır. Ortaokul ya da lise düzeyindeki öğrencilerin olması gereken geometrik düşünme düzeyleri düşünüldüğünde bu düzeylerde görev yapacak öğretmenlerin en az çıkarım düzeyinde olmaları beklenmektedir. Bu nedenle matematik öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin belirlenmesi, beklenen düzeyde değilse buna yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesi faydalı olacaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının özel dörtgenler bağlamında geometrik düşünme düzeylerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın kavramsal çerçevesi olarak Van Hiele Geometrik Düşünme Modeli'ne göre belirlenen geometrik düşünme düzeyleri esas alınmıştır. Özel dörtgenlerin öğretiminde öğrencilerin kavram yanılgılarının çokluğu ve öğrenme zorlukları bilindiği için bu konu bağlamında öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeylerinin incelenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca dörtgenler konusu geometrik şekiller arasında ilişkilendirme yapabilme ve hiyerarşik yapısından dolayı da uygun görülmüştür. Araştırmada nitel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde 2023-24 Eğitim-Öğretim yılında öğrenim gören matematik öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği programları öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma grubuna öncelikle Özel Dörtgenler Geometrik Düşünme Düzeyleri Testi (Korkut, 2023) uygulanacak ve toplanan verilerin betimsel ve doküman analizleri yapılacaktır. Öğretmen adaylarına uygulanan Özel Dörtgenler Geometrik Düşünme Düzeyleri Testi'nde klasik ve çoktan seçmeli olarak hazırlanmış 10 madde yer almakta, sorular geometrik düşünme düzeylerine uygun şekilde dağılmaktadır. Test maddeleri yamuk, paralelkenar, eşkenar dörtgen, dikdörtgen ve kare özel dörtgenleri ile ilgili olup farklı geometrik düşünme düzeylerine uygundur. Klasik ve çoktan seçmeli soruların puanlaması iki farklı rubriğe göre yapılacaktır. Verilerin analizi ile öğretmen adaylarının özel dörtgenler bağlamında

geometrik düşünme düzeyleri belirlenecek elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ilgili literatüre göre tartışılarak öneriler sunulacaktır.

**Kaynakça**

Korkut, B. (2023). 10. Sınıf Öğrencilerinin Özel Dörtgenler Bağlamında Geometrik Düşünme Düzeylerinin ve Kavram Yanılgılarının İncelenmesi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

**Anahtar Kelimeler:** Geometrik Düşünme Düzeyi, Matematik Öğretmen Adayı, Özel Dörtgenler

## Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının İstatistik Öğrenme Alanı Açısından Karşılaştırılması

Kübra Nur Şahin <sup>1,\*</sup> & Gökay Açıkyıldız <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi

kubrashn2583@gmail.com

### Özet

Bilgi ve teknolojideki hızlı değişim ve gelişimler sonucu, bireylerin sahip olması beklenen bilgi ve becerilerde farklılaşmıştır. Bu farklılaşmalar, eğitim sistemi içerisinde öğretim programlarında değişim ve güncelleme çalışmaları ile sahaya yansıtılmaktadır. Ülkemizde de son on yıllık süreçte birden fazla program değişikliği yapılmış olup, son olarak 2024-2025 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulanması planlanan taslak öğretim programları tüm branşlarda yayımlanmıştır.

İstatistiksel okuryazarlık, bu değişim ve gelişim sürecinde ön plana çıkan kavramlardan biridir. Gelişmiş toplumlarda istatistiksel bilgi ve becerinin toplumdaki tüm bireyler için gerekli olduğu düşüncesi, doğal olarak bu toplumların öğretim programlarını da etkilemiş ve bu yönde şekillendirmiştir. Hiç şüphesiz yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programının istatistik okuryazarlığına yönelik vurgusu merak konusu olmuştur. Taslak olan yayınlanan ortaokul matematik dersi öğretim programında istatistik okuryazarlığına nasıl ve ne ölçüde yer verildiğinin belirlenmesi, programın uluslararası arenada istatistiksel bilgi ve becerilere dönük odağı yansıtma durumunu ortaya koyması açısından önem arz etmektedir. Bu bakış açısı altında bu çalışmada mevcut 2018 ve taslak olarak yayınlanan 2024 matematik (5-8. Sınıflar) dersi öğretim programlarındaki istatistik öğrenme alanının istatistiksel okur yazarlığı destekleme durumunu karşılaştırmalı olarak ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmanın verileri doküman analizi ile elde edilecektir. 2018 ve taslak 2014 matematik öğretim programları Milli Eğitim Bakanlığının sitesinden temin edilmiştir. Özmen (2015) çalışmasında, istatistik okuryazarlığına ilişkin dört temel bileşenden (istatistiksel süreç, muhakeme, temel kavramların bilinmesi, bağlam) oluşmuş bir model kullanmış, ardından bu bileşenlere ait göstergeler belirlemiştir. Özmen ve Baki (2019) çalışmasında ise bu modelde tanımlanan göstergeleri ortaokul 5-8.sınıf seviyesi için revize etmiştir. Bu çalışmada da 2018 ve 2024 ortaokul matematik dersi öğretim programlarının analizinde Özmen ve Baki (2019) geliştirilen istatistik okuryazarlık göstergeleri kullanılacaktır. Çalışma; 2018 ve 2024 ortaokul matematik dersi öğretim programlarının istatistiğe ayrılan kısmını derinlemesine karşılaştırması hem de kazanım/öğrenme çıktılarının içeriğine odaklanarak istatistik okuryazarlığı bağlamında yerini ortaya koyması bakımından önemli ve değerlidir. Bu çalışmanın ön sonuçları taslak programın istatistiksel okuryazarlığı destekleme noktasında daha iyi olduğunu ortaya koymakla birlikte çalışmanın analiz süreci devam etmekte olup ulaşılan bulgu ve sonuçlar kongrede katılımcılarla paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, Öğretim Programı, İstatistik Okuryazarlığı, Doküman Analizi

## Beceri Temelli Soruların Bilişsel İstem Düzeylerine Göre İncelenmesi

Ekin Balcı <sup>1,\*</sup> & Şerife Sevinç <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ted Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

ekin.balci@tedu.edu.tr

### Özet

Hem ulusal (ör. LGS ve YKS) hem de uluslararası sınavlarda (ör. PISA ve TIMSS), Türkiye’deki öğrencilerin matematik alanında başarı düzeylerinin düşük olduğu görülmektedir. Buna yönelik olarak Millî Eğitim Bakanlığı, 2018’de yürürlüğe giren öğretim programı ve 2018 yılından itibaren uygulanmaya başlanan LGS ile birlikte ulusal ve uluslararası sınavlarda öğrencilerin matematik başarılarının artırmak hedefiyle çeşitli adımlar atmıştır. Bu bağlamda LGS’de beceri temelli sorular sorulmaya başlanmıştır. Yeni nesil sorular olarak da adlandırılan beceri temelli sorular 2023 eğitim vizyonunda da belirtilen üst düzey becerilerin kullanıldığı, akıl yürütmenin yapıldığı ve analitik düşünme becerisinin kazandırılmasının amaçlandığı sorulardır” (Gürbüz Us & Ercan Güven, 2022, s. 427).

Matematik öğretimi için görevlerin (tasks) öğrencilerin bahsi geçen düşünme süreçlerini doğrudan etkilediği bilinmektedir (Stein vd., 1996). “Görevler, bir dizi rutin alıştırmalardan oluşabilirken daha karmaşık matematiksel fikirleri içeren zorlayıcı problemler de olabilir” (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2014, p.17). Görevler bilişsel isteme veya görevi çözmek için gereken bilişsel muhakemeye göre değişir (Doyle,1983; NCTM, 2014). Bilişsel istem düzeyi, öğrencilerin bir öğretim görevini başarıyla yürütebilmeleri için gerçekleştirmeleri gereken düşünme çeşidi ve düzeyi olarak da tanımlanmaktadır (Stein vd. 2000). Görevlerin öğrencileri bilişsel açıdan aktif olmaya ne kadar yönelttiğinin anlaşılması için bilişsel istem düzeylerinin belirlenmesi önemlidir.

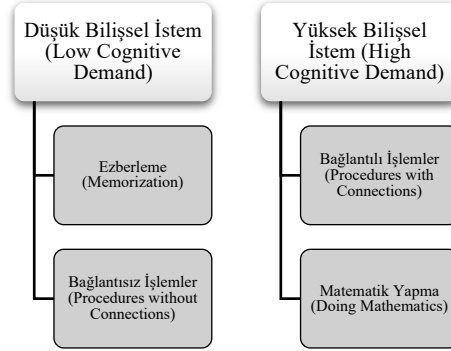
### Araştırmanın Amacı

Bu bilgiler ışığında bu araştırmanın amacı MEB’in 8.sınıf öğrencileri için hazırladığı LGS’ye yönelik örnek soruların bilişsel istem düzeylerini incelemektir. Bu bağlamda araştırma sorusu “2022-2023 ve 2023-2024 eğitim öğretim yıllarında 8.Sınıf öğrencileri için hazırlanan LGS’ye hazırlık örnek soruların bilişsel istem düzeyleri nedir?”

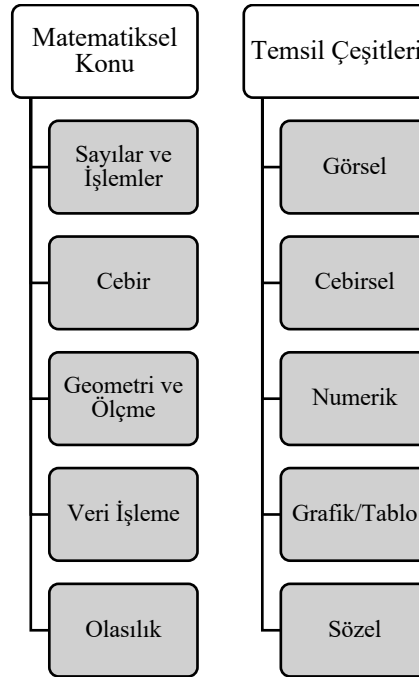
### Yöntem

Nitel araştırma desenine sahip bu çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda MEB tarafından 2022-2023 ve 2023-2024 eğitim-öğretim yılında yayınlanan LGS’ye yönelik 110 tane örnek matematik sorusu incelenmiştir. Örnek matematik soruları Stein ve arkadaşlarının (2000) oluşturduğu Matematiksel Etkinlikler Çerçevesi [Mathematical Tasks Framework] temel alınarak hazırlanan kod listesi ile incelenmiştir. Çerçeve iki temel düzey ve her temel düzeye ait ikişer alt düzeyden

oluşmaktadır (Şekil 1). Örnek sorular bu temel düzey ve alt düzeylere göre belirlenen kodlar ve aynı zamanda içerik kodlaması sırasında ortaya çıkan yeni kodlar ile analiz edilmiştir. Aynı zamanda kod listesinde temsil çeşitleri ve matematiksel konu içerikleri de yer almaktadır (Şekil 2).



Şekil 1: Matematiksel Etkinlikler Çerçevesi, Stein vd., 2000).



Şekil 2: Matematiksel Konu ve Temsil Çeşitlerine Dair Kod Listesi

## Bulgular ve Öneriler

Araştırmanın veri analizi devam etmekte olup, ön analiz sonuçları beceri temelli soruların sadece yüksek bilişsel istem düzeyine değil düşük bilişsel istem düzeyine sahip olabildiğini göstermektedir. Yüksek bilişsel istem düzeyine daha çok geometri ve ölçme alanı konularında ve buna paralel olarak görsellerin kullanıldığı sorularda rastlanmıştır. Düşük bilişsel istem düzeyine sahip sorular daha çok sayılar ve işlemler alanına aittir. Bununla birlikte düşük bilişsel istem düzeyine sahip soruların sözel sorular olduğu tespit edilmiştir.



Bu içerik analizi ile beceri temelli soru hazırlayanlara, politika yapıcılara, öğretmenlere ve aynı zamanda öğretmen eğitimcilere etkinlik, soru ve görev tasarlarken dikkat etmeleri gereken unsurların önerilmesi çıkarılması beklenmektedir. Matematik öğretmenlerinin beceri temelli soruları çözerken bu soruların içinde barındırdığı temsilleri, konu içerikleri ve istem düzeylerini göz önüne almaları önerilmektedir.

**Kaynakça:**

Doyle, W. (1983). Academic work. *Review of Educational Research*, 53(2), 159-199. <https://doi.org/10.3102/00346543053002159>

Gürbüz Us, R. & Ercan Güven, A. N. (2022). Millî Eğitim Bakanlığı Tarafından Hazırlanan Beceri Temelli Türkçe Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Açısından Ele Alınması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 426-445. <https://doi.org/10.19171/uefad.1078375>

National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*.

Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488.

Stein, M. K., Smith, M. S., Henningsen, M., & Silver, E. A. (2000). *Implementing standards-based mathematics instruction: A casebook for professional development*. New York: Teachers College Press.

**Anahtar Kelimeler:** Beceri Temelli Sorular, Bilişsel İstem Düzeyleri, İçerik Analizi, Ortaokul Matematik

## Ders Kitaplarında Matematik Problemlerinin Görselleştirilmesi: Bir Analiz Çalışması

Sena Bilici <sup>1,\*</sup> & Mutlu Pişkin Tunç <sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi  
snblc.600@gmail.com

### Özet

Eğitim programında yer alan hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ile ölçme-değerlendirme kategorilerine uygun olarak hazırlanmış ve öğrenme amaçlı kullanılan, basılı bir öğretim materyali olarak kullanılan ders kitapları en önemli öğretim aracıdır. Öğrenciler için müfredattaki konuları açıklayan, uygun alıştırmalarla öğrenmeyi sağlayan bir kaynakken öğretmenler için hangi konuyu nasıl anlatacakları konusunda rehberlik yapar. Öğretim materyallerinin de işitme, dokunma, görme gibi farklı duylara hitap etmesi önemlidir. Bu çalışmada PISA ve TIMSS sınavlarında özellikle son yıllardaki üstün başarısından ötürü Singapur'da kullanılan 7. sınıf matematik ders kitabı ile Türkiye 7.sınıf matematik ders kitabındaki problemlere eşlik eden görsellerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma için Singapur ve Türkiye'de güncel olarak kullanılan matematik ders kitapları seçilmiştir. Çalışmanın örneklemini sayılar ve işlemler ile cebir öğrenme alanına ait Singapur matematik ders kitabından 73 görsel, Türkiye matematik ders kitabından ise 94 görsel oluşturmaktadır. Görseller analiz edilirken Dewolf vd.'nin (2015) oluşturduğu, problemlere eşlik eden görselleri doğasına ve işlevine göre incelediği kategorilendirmesi kullanılmıştır. Bu kategorizasyon bağlamında doğasına göre görseller ilgisiz, gereksiz ve gerekli olarak üç gruba ayrılırken işlevine göre görseller ise tek, geniş çaplı ve yapısal (gruplama, tablo, grafik) olarak üç gruba ayrılmıştır. Problemlere eşlik eden görseller ilgili görsel gruplarına dahil edilerek kategorilendirme yapılmıştır. Yapılan kategorilendirme sonucu Singapur matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına dahil olan konularda 52 görselin işlevine göre 47'si gerekli görsel, 5'i ise gereksiz görsel sınıfına girmiştir. İlgisiz görsel ise hiç bulunmamaktadır. Doğasına göre ise 23 tane tek görsel, 6 tane geniş çaplı görsel ve 23 tane yapısal olduğu görülmektedir. Yapısal görsellerden ise 1 tanesi grafik, 22 tanesi tablodur. Gruplama kategorisine giren hiç görsel bulunmadığı görülmektedir. Cebir öğrenme alanına ait 21 görsel incelenmiştir. Bunlardan işlevine göre 21 tanesi gerekli görsel sınıfına girmiş iken gereksiz görsel ise hiç bulunmamaktadır. Doğasına göre incelendiğinde 4 tane tek görsel, 17 tane yapısal görsel olduğu görülmektedir. Yapısal görsellerden ise 9 tanesi gruplama, 8 tanesi tablodur. Grafik kategorisine giren görsel bulunmamaktadır. Türkiye matematik ders kitabında sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait incelenen 65 görselden işlevine göre 40 tanesi gerekli, 25 tanesi gereksiz görsel kategorisine girmiştir. Doğasına göre incelendiğinde ise 24 tanesi tek, 18 tanesi geniş çaplı ve 23 tanesi yapısal görsel sınıfındadır. Yapısal görsellerin tamamı tablo kategorisindedir. Cebir öğrenme alanına ait ise 29 görsel incelenmiştir. İşlevine incelendiğinde göre 26 tanesi gerekli görsel iken 3 tanesi gereksiz görsel kategorisindedir. Doğasına göre incelenen görsellerden ise 11 tanesi tek, 7 tanesi geniş çaplı ve 11

tanesi yapısal görsel kategorisindedir. Yapısal görsellerin ise 7 tanesi gruplama sınıfında iken 4 tanesinin tablo kategorisinde olduğu görülmektedir. Grafik kategorisine ait hiç görsel verilmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Ders Kitabı, Singapur, Görselleştirme

## K-12 Düzeyinde Matematik Öğrenme Ortamları için Tasarım İlkelerinin Belirlenmesine Yönelik Alan Yazını İncelemesi

Sinem Sözen Özdoğan

Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi  
sinem.sozen@tedu.edu.tr

### Özet

Matematik öğretiminde etkili bir öğretimin tasarlanması, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını ve becerilerini geliştirmelerini sağlamak için önemlidir. Tasarım ilkeleri, tasarıma yoğunlaşan araştırmalarda sürecin başından sonuna kadar araştırmaya dayalı argümanları ve uygulamaları içerir (van den Akker, 2013). Tasarlanan eğitim ürünü için gerekli bilgiyi içeren bir tür rehber görevi görürler. Teori ve uygulama arasında köprü görevi gören sosyal norm, öğrenme basamakları, kriterleri, yönergeleri vb. içerir (Bakker, 2018). Tasarım ilkeleri yüzde yüz başarılı bir uygulamayı garanti edemese de (van den Akker, 2013), etkili ve uygulanabilir müdahaleler için yararlı oldukları düşünülmektedir ve benzer ortamlarda uygulandığında genelleme yapılabilecek durumları aktarır (Plomp, 2013). Matematik eğitiminde tasarım ilkelerinin nasıl ortaya çıkarıldığı veya belirlendiği ile ilgili net bir bilgi bulunmamakla birlikte takip edilen birtakım yolların olduğu söylenebilir. Bu araştırmada, matematik öğretiminde tasarım ilkelerinin belirlenme süreçlerine odaklanılmıştır. Bu doğrultuda araştırma sorusu, SSCI indeksli dergilerde taranan araştırmalarda tasarım ilkeleri nasıl belirlenmektedir? Araştırma yöntemi olarak sistematik alan yazını taraması dört ölçüt kullanılarak yürütülmüştür. İlk ölçüt, incelenecek dokümanların “Web of Science” ve “Scopus” veri tabanı içerisinde yer alması, ikinci ölçüt çalışmaların yazım dilinin İngilizce olması, üçüncü ölçüt “Matematik Eğitimi” ve “Tasarım İlkeleri” anahtar kelimelerinin özet içerisinde aynı anda İngilizce olarak içeren çalışmalar olması, dördüncü ölçüt ise K-12 düzeyinde uygulanmış araştırmalar olmasıdır. Ölçütlere göre yapılan tarama sonucu olarak karşılaşılan çalışmaların başlıkları ve özetleri veri toplama süreçlerinde ele alınan ölçütler doğrultusunda incelenmiş ve bu ölçütlere uyan çalışmalar kaydedilmiştir. Alan yazını incelemesi sürecinde Torres Carrion ve arkadaşlarının belirttiği planlama, yürütme ve raporlama süreçleri takip edilmiştir (2018). İçerik analizi kullanılarak yapılan incelemede nitel veri inceleme programı kullanılmıştır. Çalışmalar; tasarım ilkeleri tanımının yapılması, tasarım ilkelerinin ne için kullanıldığı, tasarım ilkelerinin nasıl ortaya çıkarıldığı, çalışmanın tasarım ilkeleri gibi kategoriler altında incelenmiştir. Ortaya çıkan sonuçların matematik öğretimindeki tasarım ilkelerinin belirlenmesi için farklı yaklaşımlar ve modellerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu inceleme, öğrenci merkezli, bağlam odaklı, problem çözme odaklı gibi farklı öğretim yaklaşımlarını kapsamaktadır. Araştırma, matematik öğretiminde etkili tasarım ilkelerinin belirlenmesine yönelik öneriler sunmaktadır. Araştırmanın sonuçları, matematik öğretiminde tasarım ilkelerinin belirlenmesi konusunda hem öğretmenlere hem de öğretim programlarının tasarımcılarına değerli bir kaynak sağlamaktadır. Bu araştırma, matematik öğretimindeki pratik uygulamalara ve pedagojik yaklaşımlara katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

**Kaynakça**

Bakker, A. (2018). What is design research in education? In Bakker (Ed. )Design research in education (pp. 3-22). Routledge.

Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. In T. Plomp & N. Nieveen, Educational Design Research, (pp. 11-50). SLO Netherlands Institute For Curriculum Development.

Torres-Carrión, P. V., González-González, C. S., Aciar, S., & Rodríguez-Morales, G. (2018, April). Methodology for systematic literature review applied to engineering and education. In 2018 IEEE Global engineering education conference (EDUCON) (pp. 1364-1373). IEEE.

van den Akker, J. (2013). Curricular development research as a specimen of educational design research. In T. Plomp & N. Nieveen, Educational Design Research, (pp. 52-71). SLO Netherlands institute for curriculum development.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım İlkeleri, Matematik Öğrenme Ortamları, Tasarım Tabanlı Araştırma

## Türkiye Eğitim Araştırmalarında Yapay Zekanın Yeri

Öykü Özdemir <sup>1,\*</sup> & Kadir Gürsoy <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi

oykudemir82@gmail.com

### Özet

Gelişen teknoloji ve Covid-19 salgını sonrası öğrencilerin kendi öğrenmelerindeki sorumluluğu arttırdığından eğitimde yapay zeka uygulamalarının kullanım sıklığı artmıştır. Yapay zeka bir insanın bilişsel süreçlerine benzer bilgi derleme, analiz yapma, çıkarımda bulunma gibi davranışlar ile insanların yaşamlarını kolaylaştırmak, iş gücünü azaltarak nitelikli çıktılar elde edilmesini sağlayan özel programla süreçlerinin ürünüdür. Eğitimde kullanılan yapay zeka uygulamaları uzman sistemler, bulanık mantık, akıllı öğretici sistemler, diyalog tabanlı öğretici sistemler, e-öğrenme, yapay sinir ağı, makine öğrenmesi, karar destek sistemleri, eğitsel veri madenciliği şeklinde sıralanabilir. Bu uygulamaların kullanılması ile kendi öğrenmesinden sorumlu ve yaşam boyu öğrenebilen öğrenciler yetiştirilebilir. Ayrıca her öğrenci için bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri yaşatılması sağlanabilir. Bu durum öğrenci başarısını artırma potansiyeline sahip olduğundan eğitim araştırmalarında yapay zekanın yerinin incelenmesi önemlidir. Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı ve eğitim araştırmacıları tarafından yürütülen çalışmalar ile eğitimde yapay zeka kullanımı desteklenmektedir. Bu sebeple bu alanda yürütülen araştırmaların analizi Türk eğitim sisteminin gelişimi için ve eğitimde kullanılan yapay zeka uygulamalarında yeni bakış açılarının kazanılması açısından önemlidir. Araştırmada Türkiye yapılan eğitim araştırmalarında yapay zeka konulu çalışmaların incelenmesi ve bu yolla bu teknolojinin eğitimdeki rolünü anlamak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada Türkiye’de yapay zeka uygulamalarının eğitimde kullanılması konusunda 2019-2024 yılları arasında eğitim ile ilgili Türkiye adresli ve uluslararası dergilerde yayımlanmış makaleler taranarak betimsel içerik analizi gerçekleştirilecektir. Bu araştırma amacına yönelik olarak; belirlenen yapay zeka sistemlerine bağlı kalınarak araştırma çalışmalarına ulaşmada TrDizin ve Web Of Science tarama ve indeksleme motorları kullanılacaktır. Türkiye yapılan eğitim araştırmaları incelenerek Türk eğitim araştırmalarında yapay zeka konulu çalışmalar belirlenen yapay zeka tekniklerine göre sınıflandırıldığında nasıl dağılım gösterdiği, çalışmaların yapıldığı yıllara göre nasıl dağılım gösterdiği, çalışmalarda aslında “yapay zeka”, “bulanık mantık”, “yapay sinir ağları”, “karar destek sistemleri”, “eğitsel veri madenciliği”, “uzman sistemler”, “akıllı öğretici sistemleri”, “diyalog tabanlı öğretici sistemleri”, “e-öğrenme”, “makine öğrenmesi”, “zeki etmenler”, “zeki öğretim sistemi” konularına göre dağılımının nasıl olduğu incelenecektir. Bu çalışmanın, Türk eğitim sisteminin gelişimine katkı sağlayacağı ve teknolojik dönüşüme uyum sağlama sürecine ışık tutacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim, Eğitimde Yapay Zeka, Yapay Zeka

# Sınıf Öğretmen Adayı ve İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Kimliği

Melike Işciman<sup>1,\*</sup> & Recai Akkuş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
m.isciman@gmail.com

## Özet

Matematik öğretmen kimliği, matematiğe ve matematik öğretimine yönelik hem bilişsel hem de duyuşsal faktörleri içerisine alan bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Van Zoest & Bohl, 2005). Matematik öğretmen kimliği, bireyin kendini bir matematik öğretmeni olarak tanımlaması, matematik öğretmeni olarak hareket etmesi ve matematiksel bağlamlarda anlam oluşturması ile yakından ilişkilidir. Nasıl ki, kimlik oluşumu sırasında, ne giydiğimiz, nasıl konuştuğumuz, ne tür filmlerden hoşlandığımız, aile yapımız, cinsiyetimiz gibi durumlar önemli etkenler ise matematik öğretmenin matematikle ilgili yaptıkları da var olan kimliklerinin üzerine ek olarak matematik kimliği yüklemektedir.

Matematik kimliği, bireyin matematikle olan etkileşimleri sonucu ortaya çıkan bir kavramdır (Yıldırım, 2019). Matematik kimliği zaman içerisinde değişebilen, gelişebilen dinamik bir yapıya sahiptir. Matematik kimliğinin oluşmasında kişinin matematiği anlama sürecinin, matematiğe olan tutumunun ve diğer insanların matematik konusundaki bakış açıları son derece önemlidir. Dolayısıyla, matematik kimliği öğrenciliğin ilk yıllarında oluşmaya başlamaktadır. Bu oluşumda en büyük etkenlerden biri ilköğretim öğretmenin matematik derslerinde sergilediği tutum ve davranışlardır. Matematik ile ilgili negatif duygulara sahip bir öğretmenin, öğrencilerine matematikle ilgili pozitif duygular kazandırması oldukça zordur. Dolayısıyla sınıf öğretmenin, matematik hakkındaki tutum, düşünce ve davranışlarını gözden geçirerek olumlu bir matematik öğretmen kimliği oluşturması hem kendi öğretmen kimliği hem de öğrencilerin matematik kimliği için son derece önemlidir.

İlkokul yıllarında temeli atılan matematik kimliğinin gelişiminde ortaokul matematik öğretmenlerinin de etkisi çoktur. Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerde oluşturduğu matematikle ilgili tutum ortaokul (5-8.sınıf) matematik öğretmenlerinin etkisiyle yeniden şekillenmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada sınıf öğretmen adayları ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik kimliklerini oluşturma süreçlerine ilişkin bir çerçeve belirlemek amaçlanmıştır. Dolayısıyla, bu çalışma nitel araştırma geleneğine uygun olan olgu bilim desenine göre tasarlanmıştır. Bu araştırma deseni, her zaman farkında olunan ancak hakkında derinlemesine bilgi sahibi olunmayan olguları araştırmak için kullanılır (Yıldırım & Şimşek, 2021). Çalışmaya ilk aşamada 4 sınıf öğretmenliği ve 4 ilköğretim matematik öğretmenliği programlarından olmak üzere toplam 8 dördüncü sınıf öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma devam etmekte olup ilk bulgular ışığında kartopu örneklem belirleme yöntemiyle yeni katılımcıların çalışmaya dahil edilmesi öngörülmektedir. Bu adaylarla yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir ve bulgular eşliğinde görüşmeler devam etmektedir.

Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle bütünsel ve derinlemesine bir analiz sürecine tabi tutulmuştur.

Araştırmada elde edilen verilerin ön analizine göre, sınıf öğretmeni adayları öğrencilere bir şey öğretebilmenin mutluluğunu, öğrencilerinin hayatlarında bir katkılarının olmasını somut bir şekilde görmek istemektedirler. Sınıf öğretmeni adayları öğretmen olmayı “öğrencinin ruhuna dokunmak” olarak görmektedirler. Diğer taraftan sınıf öğretmeni adayları öğrencilik yıllarında matematikle ilgili olumsuz deneyimlerden bahsederken bu durumu çoğunlukla öğretmenle ilişkilendirmişlerdir. Ayrıca, matematik öğretirken zorlanacaklarını söylemektedirler. Bu durumun nedenini ise lisans döneminde aldıkları matematik öğretim derslerinin az olmasından ve ders içeriğini yeterli görmemelerinden kaynaklandığını düşünmektedirler. Diğer taraftan öğretmenliğin tecrübe ile kazanılan yönüne de vurgu yaparak, kendilerini hem matematik alan bilgisi hem de matematik öğretim bilgisi açısından geliştirmeleri gerektiğini hissetmektedirler. Sınıf öğretmeni adayları matematik eğitimi camiasına kendilerini ait hisseliklerini söylemektedir. Benzer bulgular ilköğretim matematik öğretmen adayları için de geçerlidir, ancak matematik öğretmen adayları kendilerinde var olan matematik yapmaya dair tutkuyu ön plana çıkararak, her ne kadar alan bilgilerine güvenseler de matematik öğretimine ilişkin kendilerini geliştirmeleri gerektiğinin de farkındadırlar. Veri toplama ve analiz süreci devam etmekte olup bu araştırmanın sonuçlarının öğretmen adaylarının matematik kimliklerinin oluşumuna ilişkin bir çerçeve sunması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretmeni Adayı, Sınıf Öğretmeni Adayı, Öğretmen Kimliği, Matematik Kimliği, Matematik Öğretmen Kimliği



# Didaktik Durumlar Teorisine Uygun Tasarlanan Problem Çözme Çalışmalarında Öğrencilerin Çıkarım, Analiz, Uygulama ve Yorumlama Süreçlerine Bir Bakış

Alı Rıza Küpcü <sup>1,\*</sup> & Ilkay Aktaş Özkan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ankara Keçiören Hüseyin Güllüoğlu Ortaokulu  
arkupcu@marmara.edu.tr

## Özet

Araştırmanın amacı, matematiksel problem çözme ile öğretim yaklaşımına uygun ve Brousseau (2002)'nin Didaktik Durumlar Teorisi çerçevesinde tasarlanan sürecin öğrencilerin cebirsel düşünme süreçlerine yansımalarını incelemektir. Araştırma, problem çözme sürecinde öğrenci merkezli bir yaklaşımın sınıflarda uygulama sürecine yabancı olan bir okulda gerçekleştirildiği için nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Creswell (2017) durum çalışmasının, araştırmacının belirli bir bağlam içinde "neden" ve "nasıl" sorularına yanıt aramasını sağladığını ve bağlamsal analiz ile doğal ve yeni durumun etkisinin incelenebileceğini ifade eder. Bu amaçla ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile beş rutin olmayan ve "bölme algoritması, karesel sayılar, oran-orantı, sayma ve genelleştirilmiş aritmetik" matematiksel içeriğe uygun matematiksel problem çözme uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalarda problem çözme süreci devretme (devolution) adımı ile başlayan ve adidaktik ortamın odakta olduğu , eylem (action), ifade etme (formulation) ve doğrulama (validation) adımları ile devam eden ve kurumsallaştırma (institutionalization) adımı ile sonlanan bir akışla planlanmıştır. Araştırma, Gaziantep iline bağlı bir ortaokul 7. sınıfa devam eden (15 kız, 11 erkek) toplam 26 öğrencinin katılımıyla ve 9218753 valilik oluru ile aile ve öğrencilerin onay ve onam formları alındıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Veriler sınıf içi problem çözme çalışmalarında kullanılan öğrenci çalışma dokümanları, sınıf içi gözlemleri (araştırmacı harici bir uzman), sınıf içi sözel ifadeler (ses kaydı) ve görsellerinden (sınıf tahtası) elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi Herbert ve Brown (2000)'in bağlam içinde cebirsel düşünme çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Cebirsel düşünme sürecinde öğrencilerin bir problem durumundan matematiksel temsiller oluşturma aşamasında çıkarım yapma süreçlerine, temsillerden matematiksel bir tespite ulaşma sürecinde analiz yapma süreçlerine ve bu tespitlerden yeni bir duruma ait yotumlama ve uygulama süreçlerine dair yansımalar betimlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin problem çözme sürecinin eylem aşamasında farklı hipotezler ortaya koyarken informal temsiller (sözel, tablo ve aritmetik) kullanmayı daha fazla tercih ettikleri; doğrulama aşamasında temsiller arası analiz yaparak matematiksel genellemelere ulaşma sürecinde zorluk yaşadıkları; kurumsallaştırma aşamasında ise öğretmenin didaktik durumlarla ifade ettiği kuralları kullanarak farklı durumlarla ilgili uygulamada başarılı olmalarına rağmen genelleme yapmakta daha etkisiz kalabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Doğrulama durumlarının daha çok prosedürel bilgi boyutunda, öğrencilerin kendi oluşturdukları (aritmetik, sözel) hipotezler çerçevesinde kalması ve kurumsallaştırma aşamasında cebirsel dili kullanmama eğilimleri daha yoğun olarak gözlenmiştir. Bu sonuç öğrencilerin problem çözme sürecinde genelleme ve örüntü tanıma

becerilerini desteklemek için işlemsel akıcılık süreçlerinin daha fazla desteklenmesinin gerekliliğini düşündürebilir (Ferrini-Mundy ve Lappan, 1989; Ball, 1993).

### **Kaynakça**

Ball, D. L. (1993). "With an eye on the mathematical horizon: Dilemmas of teaching elementary school mathematics." *The Elementary School Journal*, 93(4), 373-397.

Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics*, Didactique des Mathématiques, 1970-1990. New York: Kluwer.

Creswell, John W. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design, Choosing Among Five Traditions*, Thousand Oaks, CA: Sage.

Ferrini-Mundy, J., & Lappan, G. (1989). "Learning mathematics in the middle school: Lessons from TIMSS and related research." *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5(5), 284-287.

Herbert, K. & Brown, R. H. (1997). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3, 123-128.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Problem Çözme, Adidaktik Ortam, Cebirsel Düşünme

## Gerçekçi Matematik Eğitimi Konulu Lisansüstü Tezlerde Tasarlanan Öğretim Etkinliklerinin Tasarım İlkeleri Kapsamında İncelenmesi

Alı Rıza Küpcü <sup>1,\*</sup> & Fulya Tütüncü Ulutaş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul/ Ataşehir/ Küçükbakkalköy Kemal Berktaş Ortaokulu  
arkupcu@marmara.edu.tr

### Özet

Bu araştırmanın amacı Gerçekçi Matematik Eğitimi kapsamında ulusal düzeyde yayımlanan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarındaki öğretim etkinliklerini bir araya getirerek GME' nin Öğrenme Öğretme İlkeleri çerçevesinde incelemektir. Van den Heuvel-Panhuizen (2000), GME' nin ilkelerini bazıları öğrenme bakış açısını temel alan, bazıları ise öğretme bakış açısını temel alan; aktivite ilkesi, gerçeklik ilkesi, seviye ilkesi, birbiri ile ilişki ilkesi, etkileşim ilkesi ve rehberlik ilkesi olarak ifade etmiştir. Araştırma nitel araştırma olarak tasarlanmış ve doküman analizi deseni tercih edilmiştir. Nitel araştırmalar gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasını amaçlayan araştırmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmanın örneklemini Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezinde kayıtlı olan 2007-2023 yılları arasında GME bağlamında yayımlanmış 40 yüksek lisans ve 8 doktora tezinin uygulamalarında kullanılan 120 öğretim etkinliği oluşturmaktadır. Bu örnekleme 2007-2023 yılları arasında gerçekleştirilen, Gerçekçi Matematik Eğitimi bağlamında yayımlanmış, Ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde etkinliklerin tasarlanarak uygulandığı ve GME'nin etkisi üzerine yapılan çalışmalar dahil edilmiş; ilkökul ve lise seviyesinde etkinliklerin yer aldığı, öğretmen eğitimi üzerine yapılmış, etkinliklerine ulaşılamayan ve deneysel olmayan çalışmalar dışlanmıştır.

Araştırma için veri toplama aracı olarak "Gerçekçi Matematik Eğitime Uygunluk Formu (GMEUF)" araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. GMEUF oluşturulmasında her bir öğrenme-öğretmen ilkesi kapsamında 5 aşamalı rubrik tasarlanmış ve geçerlik, güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. GMEUF'nin oluşturulmasından sonra iki aşamalı puanlama çalışması yapılmış ve yapılan puanlamaların uygunluğu dört alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda;

- Aktivite ilkesine göre incelenen etkinliklerden % 77'sindeki etkinliklerde öğrenciler aktiftir. Öğretim etkinlikleri öğrencilerin materyal kullanarak veya kendi araç gereçlerini inşa ederek kendi model ve yapılarını geliştirmelerine imkân vermektedir. Bu kategorideki etkinlikler informal bilgilerle matematiksel ilişkileri keşfetmeye uygundur.
- Gerçeklik ilkesine göre incelenen etkinliklerin %63'ündeki etkinlikler tanım, formül ve somut kavramlarla başlamak yerine matematikleştirmeye uygun bağlamlarla başlamaktadır. Kullanılan bağlamlar öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları gerçek olabilecek problemler veya hayal dünyalarında gerçekleştirecekleri, çözme ihtiyacı hissedecekleri problem

durumları içermektedir. Bu problem durumları ile informal bilgileri uyandıran, sezgilerden matematiksel akıl yürütmeye geçişi destekleyen (köprü görevi gören) modeller verilmiştir. Verilen başlangıç noktaları öğrencilerin kendi modellerini oluşturmalarını ve geliştirmelerini destekleyecek şekilde sunulmuştur. Niceliksel resmi prosedürlerden önce niceliksel gayri resmi bir şekilde başlayan bu etkinlikler matematiksel olarak yaratıcı olmak ve problem çözmeyi desteklemek için fırsatlar vermektedir.

- Seviye ilkesine göre incelenen etkinliklerin %75' inde model oluşturma etkinliklerine yer verilmiştir. Bu etkinliklerde öğrencilerin aşına olduğu bağlamlarda sunulmuştur. Başlangıç olarak durumsal bilgileri ile matematikleştirmeye uygun modeller verilmiştir. Öğrencilerin verilen problemi çözebilmek için kendi yöntem ve metotlarını kullanarak kendi modellerini geliştirmelerine uygundur.
- Birbiri ile ilişki ilkesine göre etkinliklerin %76'sında öğrencilerin önceki öğrenmeleriyle ilişkilendirerek kendi model ve yapılarını oluşturmalarına, kazandırılmak istenen kavramları keşfetmelerine uygundur. Bu etkinliklerde sarmal yapı dikkate alınarak matematiksel konularla bağlantılı beceriler ve ilişkiler gerektiren durumlara yer verilmiştir.
- Etkileşim ilkesine göre incelenen etkinliklerin % 66'sında öğrencilerin fikirlerini açıkladığı, tahminlerini paylaştığı, bireysel veya grup olarak sınıf tartışmaları yaptığı sosyal öğrenme ortamının oluşturulduğu belirtilmiştir.
- Rehberlik ilkesine göre incelenen etkinliklerin %73'ünde öğretmen öğrencilerin tanım ve bilgilere ulaşma sürecini uygun yönlendirmelerle desteklemiştir. Yeniden keşif sürecinde öğrenciler başlangıçta verilen modelden başlayarak kendi modellerini oluşturmaya sevk edilmiştir.

Sonuç olarak lisansüstü etkinliklerde genel olarak GME ilkerlerine uygun olduğu görülse de en düşük uygunluğun "gerçeklik" ilkesi kapsamında görülmesi, bu ilkenin tasarımcılar açısından yeniden düşünülmesi gerektiğini göstermiştir. GME yaklaşımındaki gerçekçi (realistic) kelimesi hayal etmek anlamına gelen Almancadaki *zichrealiseren* kelimesinin kökünden gelmektedir. Burada problemlerin gerçek olması her zaman gerçek yaşantılarla ilişkili olması anlamında değildir. Gerçekçi kelimesi ile öğrencilerin karşılaştıkları problemleri hayal dünyalarında gerçekmiş gibi algılaması da hedeflenmiştir. Bu sebeple GME yaklaşımında gerçekçi ismiyle insanların zihinlerinde bir şeyleri gerçek yapabilmeleri vurgulanmıştır (Van den Heuvel-Panhuizen, 2000). Problem bağlamlarının sadece günlük hayat problemlerinden oluşturulması düşünmesi GME'nin gerçeklik ilkesine dar bir bakış olduğu, bu bakışın etkinlik tasarımı olumsuz etkileyeceği düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Gerçekçi Matematik Eğitimi, Etkinlik Tasarımı

# Matematik Eğitimi Felsefesi Üzerine Yapılan Çalışmalardan Yansımalar: Bir İçerik Analizi Çalışması

Adnan Baki <sup>1</sup> & Sefa Uyanık <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

Sefauyanik@trakya.edu.tr

## Özet

İnsanların bir durum üzerinde derinlemesine düşünmesi ile başlayan felsefe, çeşitli bilim dallarının ortak bir yapıtaşısı olmuştur. Nitekim bir bilim dalının temellerini oluşturan felsefenin o bilim dalından bağımsız düşünülmesi de pek mümkün değildir. Benzer şekilde, matematik ile felsefenin kesin sınırlarla ayrılmadığı ifade edilmektedir (Koyuncu, 2018). Bu noktada insanlık tarihinin en önemli bilim dallarından birisi olan matematik, yönünü matematiğin doğasını anlama ve aydınlatmaya çeviren matematik felsefesine çevirmiştir. (Baki, 2008). Bununla birlikte mutlakçılarla birlikte matematik, bir ürün olarak sosyal meselelerden muaf tutularak matematiğin temellerinin inşası, kesinliği ve kanıtlanabilirliğine odaklanmıştır. Daha sonraki tartışmalar ise matematik felsefesinin yönünü matematiğin doğrudan sosyal meselelerden muaf tutulamayacağı görüşüne çevirmiştir. Bu değişim geleneksel matematik yapma anlayışını, matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi görüşlerini de etkilemiştir. Bu etkiyi matematik felsefesinde ortaya çıkan sosyal gruplarda açık bir şekilde görmekteyiz (Baki, 2023).

İlgili alan yazın incelendiğinde matematik felsefesi üzerine yapılan çalışmaların çok sınırlı olduğu (Ernest, 2018; Kaplan, Işık & Öztürk, 2014; Koyuncu, 2018; Özdemir, 2014), bunun matematik eğitimi felsefesi üzerine yapılacak çalışmaları da sınırlandırdığı düşünülmektedir. Diğer taraftan yapılacak yeni çalışmalara yön verilmesi bakımından bu çalışmaların nasıl bir eğilim gösterdiği merak uyandırmaktadır. Ayrıca matematik eğitimi felsefesi üzerine yapılan çalışmaların matematik felsefesinin ilgilendiği alanlar açısından dağılımı da önemli olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda bu çalışma ile son yıllarda matematik eğitimi felsefesi ile ilgili yayınların daha çok hangi sosyal grupları öne çıkardığını içerik analizi yoluyla belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında veri tabanlarında aramak üzere; ‘matematik felsefesi’, ‘matematik eğitimi felsefesi’ ve ‘philosophy of mathematics’, ‘philosophy of mathematics education’ gibi anahtar kelimeler belirlenmiştir. Bu anahtar kelimeler aracılığıyla çalışmanın veri toplama ve veri analiz süreci devam etmektedir.

## Kaynakça

Baki, A. (2008). Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi (4. Baskı). Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı

Baki, A. (2023). Matematik tarihi ve felsefesi. (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Ernest, P. (2018). The philosophy of mathematics education: An overview. The philosophy of mathematics education today, 13-35.

Kaplan, T., Işık, A., & Öztürk, F. (2014). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik felsefesi dersine ilişkin görüşleri. Başkent University Journal of Education, 1(2), 1-9.

Koyuncu, M. K. (2018). Matematik felsefesi etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine, matematiğe yönelik tutum ve inançlarına etkisinin incelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Özdemir, M. (2014). Kant'ta aritmetiğin sentetik a priori olarak olanaklılığının matematik felsefesi açısından önemi ve matematik eğitime yapabileceği katkılar. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Maltepe Üniversitesi, İstanbul.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi Felsefesi, Matematik Felsefesi, İçerik Analizi

## Matematik Öğretiminde RBC+C Modeli: Metasentez

Recep Aslaner<sup>1</sup> & İsmail Şan<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İnönü Üniversitesi

<sup>2</sup> Eğitim Bilimleri İnönü Üniversitesi

ismail.san@inonu.edu.tr

### Özet

Bu araştırma, RBC+C (Recognizing, Building-with, Constructing & Consolidation) modelinin matematik eğitimi bağlamında uygulanmasını araştırmak için bir meta-sentez yapmakta ve özellikle soyutlama süreçlerindeki rolüne odaklanmaktadır. Soyutlama, matematik eğitiminde öğrencilerin karmaşık matematiksel kavramları anlamalarını ve uygulamalarını teşvik etmek için gereklidir.

Mevcut literatürde, RBC+C modelinin matematik eğitimindeki soyutlama süreçlerine olan etkisine dair kapsamlı bir tarama eksikliği bulunmaktadır. Bu eksiklik, modelin eğitimdeki potansiyelini tam olarak anlamamıza engel olmaktadır ve bu alanı araştırmaya yönelik güçlü bir gereksinim oluşturmaktadır. Bu boşluğu doldurmak, matematik eğitimindeki pedagojik yaklaşımların geliştirilmesine önemli katkılar sağlayabilir.

Bu çalışmanın temel amacı, matematik öğretiminde RBC+C modelinin kullanımını araştıran nitel çalışmaların sistematik bir incelemesini ve yorumunu yapmaktır. Bu yorumlama için, etkinliği giderek daha fazla kabul gören meta-sentez yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin dahil etme ve hariç tutma kriterlerine bağlı kalınarak, bu çalışmada 1999-2023 yılları arasında yayımlanan elli beş bilimsel çalışma analiz edilmiştir. Bu çalışmalar, veri analizinin türü, çalışma grubunun büyüklüğü, yayın yılı, çalışmanın niteliği, eğitim düzeyi, öğrenme alanı, deneysel prosedürün süresi ve çalışmanın coğrafi konumu gibi çeşitli kriterlere göre değerlendirilmiş ve kategorize edilmiştir.

Bu meta-sentez, matematik eğitimi kapsamında RBC+C modelinin kullanımındaki genel eğilimleri, benzerlikleri, farklılıkları ve dağılımları eleştirel bir şekilde değerlendirmekte ve mevcut literatürdeki boşlukları tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bulgular, RBC+C modelini içeren çalışmaların ağırlıklı olarak betimsel analiz kullandığını, küçük çalışma gruplarını içerdiğini, son yıllarda kademeli bir artış gösterdiğini, ağırlıklı olarak makaleler ve yüksek lisans tezleri aracılığıyla ifade edildiğini, ağırlıklı olarak ortaokul seviyelerini hedeflediğini ancak tüm sınıf seviyelerini kapsadığını, genellikle ölçme öğrenme alanına odaklandığını ve genellikle 1-2 saatlik deneysel sürelerle sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, çeşitli konular ve öğrenme alanlarında daha büyük katılımcı gruplarından nicel veriler toplayan lise düzeyindeki uzun vadeli çalışmalarda bir boşluk olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** RBC+C Modeli, Matematik Öğretimi, Metasentez

## Büyük Ölçekli Veri Görselleştirme Araçlarının Kullanıldığı Ortamda Öğrencilerin Değişim Kavramına Yönelik Yaklaşımları

Hülya Yaşar<sup>1,\*</sup> & Adnan Baki<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi

hly.yasar@gmail.com

### Özet

Teknolojinin hızlı gelişimiyle birlikte, veriler hızla değişen, büyük hacimli ve çok çeşitli yapılara sahip hale gelmiştir. Ancak, okul müfredatlarında bu veri dönüşümünün etkisi pek gözlemlenmemekte ve istatistik dersleri hala küçük ölçekli, yapılandırılmış verilerle yürütülmektedir. Ayrıca, mevcut veri görselleştirme yöntemleri, büyük ölçekli verilerin bütüncül, değişken ve çok yönlü yapısını yeterince yansıtamamaktadır. Öğrenciler için büyük ölçekli verilerle çalışmak son derece önemlidir, çünkü bu veriler günümüz dünyasının karar alma süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Doğru ve etkili veri görselleştirmeleri ise, bu verilerin değişkenliğini ve çok yönlülüğünü anlamada temel araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, müfredatlarda büyük ölçekli verilerin ve gelişmiş veri görselleştirme tekniklerinin daha fazla yer alması gerekmektedir. Bu çalışmada, ortaokul öğrencileriyle yapılan bir istatistik dersi etkinliğinde, büyük ölçekli veri görselleştirme aracı olan Gapminder yazılımı kullanılarak öğrencilerin değişim kavramına yönelik yaklaşımları incelenmiştir. Çalışmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı BİLSEM'e devam eden 19 ortaokul öğrencisiyle çalışmıştır. Öğrencilerle yapılan etkinlik Gapminder sitesinde öğretmenlere örnek bir materyal olarak sunulan 'Teacher's guide: 200 years that changed the world' kılavuzundan yararlanılarak hazırlanmıştır. Etkinlik süresince öğrencilerin ses ve ekran kayıtları alınmıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler yazıya dökülmüş ve kodlanmıştır. Yapılan analizde kullanılan yazılımın öğrencilerin değişimi gözlemlenmelerinde ve değişimin büyüklüğünü fark etmelerinde oldukça etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Yazılımın görselliğinin baskın olması öğrencilerin sayısal verileri göz ardı ederek değişimi yorumlamalarına neden olmuştur. Öğrenciler istatistiksel terimlerden ziyade günlük dil kullanarak değişimi ifade etmişlerdir. Yazılımın değişkenlere ait çok yönlü yapılarını ortaya koymasıyla öğrenciler bir verinin değişimindeki farklı yönleri dikkate alabilmişlerdir. Aynı zamanda farklı değişkenlerde gözlemledikleri değişimleri ilişkilendirmeye çalışmışlardır. Değişimlerin altında yatan nedenlerle ilgili çok yönlü düşünme gerçekleştirmişlerdir. Ancak değişimin büyüklüğüyle ilgili değerlendirmeleri zayıf kalmıştır. Yaşanan değişimlerin büyüklüğünün ne demek olduğunu yorumlayamamışlardır. Öğrenciler formel olarak açıklık kavramını bilmelerine rağmen veri analizlerinde kullanmamışlardır.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistik Eğitimi, Büyük Ölçekli Veri, Veri Görselleştirme, Değişim, Değişken



# Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Somut Manipülatifleri Öğretim Uygulamalarında Kullanma Deneyimleri Üzerine Bir Çalışma: Öğretmen Adayları Zorlanıyor Mu?

Ayşenur Yılmaz<sup>1,\*</sup> & Ümmügülsüm Cansu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
aysenurkubar@gmail.com

## Özet

Somut manipülatifler, öğrencilere soyut matematik kavramlarını anlamalarına yardımcı olmak için sağlanan fiziksel nesnelere (Van de Walle vd., 2018). Bunun yanı sıra öğretimin daha zenginleştirilmesini sağlayarak kavramların daha anlaşılır olmasına imkân sağlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında somut manipülatifler öğretmenlerin etkili bir öğretim ortamına katkıda bulunmaktadır ancak burada öğretim ortamlarının hazırlanmasından konuyu doğasına uygun somut manipülatifin seçimine ve öğrencilerin öğrenmelerini ve düşüncelerini artırmaya kadar olan kısımda kilit rol öğretmene ve somut manipülatifin sınıf içerisinde etkili bir şekilde kullanılmasına düşmektedir (Moyer, 2001). Matematik eğitimi alan yazınında somut manipülatiflerin kullanımı ve önemi, alanyazında geniş bir yer bulsa da (Foster vd., 2021; Guanzon-Pisaras, 2020; İskenderoğlu vd., 2016; Kabel vd., 2021; Pişkin Tunç vd., 2012; Reiten, 2020) pek çok çalışma, somut manipülatiflerin soyut matematik konularını somutlaştırdığına ve öğretmen adaylarının bu araçları üniversitedeki derslerde kullanırken sahip oldukları tutum, inançlar ve görüşler üzerine veya olası öğretim ortamlarında kullandıklarında nasıl zorluklar yaşayacakları üzerine odaklanmaktadır. (Akbaş vd. 2011; İskenderoğlu vd., 2016; Bozkurt ve Polat, 2011; Thompson, 1994). Bununla birlikte öğretmen adaylarının uygulama sırasında ne gibi problemler yaşadığına dair yol gösterici bir bilgi sağlayamamaktadır. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı ortaokul matematik öğretmen adaylarının somut manipülatif destekli yaptıkları bir öğretim uygulaması sırasında yaşadıkları zorlukları ortaya çıkarmaktır. Bu amaca yönelik olarak 35 öğretmen adayından ortaokul seviyesinde bir kazanıma yönelik olarak hazırladıkları ve revize ettikleri somut manipülatif destekli ders planları ışığında kendilerinin belirlediği bir ortaokul öğrencisiyle öğretim uygulaması yapması ve uygulama sonrası ise öğretmen adaylarından uygulama sürecine yönelik yansıtma yapmaları istenmiştir. Bu çalışma kapsamında ise somut manipülatifin hedeflenen öğrenme kazanımının öğrenciye edindirilmesinde ne gibi zorluklara, engellemelere sebep olduğuna yönelik yansıtma sorusuna verilen cevaplar analiz edilmiştir. Araştırmanın bulguları, öğretmen adayı ile öğrenci arasında birebir gerçekleşen bir öğretim ortamında öğretmen adayının ve öğrencinin yaşadığı zorluklar olmak üzere iki yönlü zorluğun gerçekleştiğini ortaya koymuştur. Buna göre, öğretmen adayları öğrenciyle yaptıkları somut manipülatif destekli birebir öğretim uygulaması sırasında zorlandıkları noktaları şu şekilde belirtmiştir: öğretim planlamasını değiştirmek durumunda kalmak, öğrencinin beklenenden farklı davrandığını farketmek, materyali kullanırken zorlanmak, materyal sayısının yetersiz kaldığını farketmek, materyal tasarımına çokça zaman harcamak, zaman yönetiminde sıkıntı yaşamak,

matematiksel olarak yanlış açıklamalar yapmak, öğrenciye anlatırken zorluk yaşamak ve tasarlanan materyalin kazanıma uygunluğunu fark etmede zorluk yaşamak. Bu deneyim sırasında öğretmen adayları öğrencilerinse şu zorlukları yaşadıklarını farketmiştir: materyali kullanırken zorlanmak, materyal renginin/boyutunun matematiksel olarak karışıklık yaratması, hatalı ölçüm bulmak, kavramları materyalle ilişkilendirmek ve şekil çizmek. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin somut materyal destekli bir matematik öğretim uygulaması sırasında somut manipülatifle ilişkili veya ondan bağımsız zorluklar yaşadıklarını ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Somut Manipülatif, Öğretmen Adayı, Ortaokul

## Bir Matematik Dersinde GeoGebra ve Pergel Kullanımı: Çember Öğretimi

Türkan Berrin Kağızmanlı Köse

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Giresun Üniversitesi  
turkanberrin@gmail.com

### Özet

Geometri öğretiminde, geometrik yer problemlerinin ve bu problemlerin cebirsel olarak birbiriyle olan ilişkisini göstermek önem kazanmaktadır. Öğretim programında öğrenciler ilk defa çember kavramıyla birlikte geometrik yer belirleme işine koşulmaktadır. Nitekim ortaöğretim programında öğrencilerin düzlemde sabit bir noktaya eşit uzaklıktaki noktalar kümesi tanımını yapabilmeleri ve çemberi cebirsel olarak oluşturabilmeleri beklenmektedir. Çember kavramı ve geometrik yerinin öğretimi kademeli olarak gerçekleştirilmektedir. Çember öğretimi ilkökul birinci sınıfta başlamakta ve ikinci sınıfta çember şekil olarak tanıtılmaya devam edilmektedir. Ortaokul düzeyinde ise altıncı sınıfta çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanıtmaya çalışmaları yapılır. İşte burada çember tanımının öğretimiyle birlikte geometrik yer belirleme yapılır ve pergelle kullanılarak çemberi çizmeleri beklenir. Son olarak ortaöğretim düzeyinde ise çember tanımıyla ilişkili olacak şekilde çemberin standart ve genel denklemleri cebirsel olarak yazılır. Öğrencilerin öğrenme gereksinimlerini karşılamak adına akılcı bir yol aramak ve onlara bunu sunmak günümüzde matematik eğitimcilerinin ele alması gereken bir odak haline gelmiştir. Bir kavramın öğretiminde kavramın doğasına ve işleyişine uygun materyalleri kullanmak elzem olmuştur. Çember kavramını da doğasına uygun olacak şekilde pergelle çizdirmek ve farklı değişkenlerde alacağı seyri göstermek adına dinamik yazılımları işe koşturmak gerekmektedir. Araştırmada ele alınan GeoGebra dinamik yazılımı öğrencilere keşfederek öğrenmenin ve öğrenme ortamına aktif katılımın alternatif yollarını sunmaktadır. Bu sayede öğrenciler kendi öğrenmelerini sağlayabilmektedirler. Bu araştırmada ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde GeoGebra ve pergelle kullanılarak yapılan çember öğretimi gözlemlenerek amaçlanmıştır.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasından yararlanılmıştır. Tekli durum (bütüncül) deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini ortaokul altıncı sınıfta öğrenim gören 23 öğrenci ve dersi anlatan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Altıncı sınıf kazanımı olan “M.6.3.3.1.Çember çizerek merkezini, yarıçapını ve çapını tanıtır.” kazanımının öğretimi yapılmıştır. Kazanımın öğretiminin yapıldığı matematik dersi süresince gözlem yoluyla veriler toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analizle incelenmiştir. Araştırmanın bulgularında, öğretmen adayının dinamik yazılım olan GeoGebra’da çember çizimini geometrik yer tanımına göre kolaylıkla yaptıkları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmen adayları ve öğrencilerin pergelle çember çizdikleri zorlandıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen adayları ve öğrencilerin kendi aralarında geçen diyaloglar incelendiğinde çember çizme çalışmalarının sınıfta merak uyandırdığı ve öğrencilerin dikkatlerini kavrama yönelttiği söylenebilir. Yapılan bu araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin geometrik yer bulma konusunda cesaretlendirilmeleri önerilmektedir. Çemberi çizdikleri pergelle kullanma konusunda

daha fazla deneyim yaşamaları ve GeoGebra üzerinde farklı yarıçap değişkenlerini inceleyerek pergelle olan ilişkiyi kurmaları önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Geometri Öğretimi, Çember, Dinamik Öğretim, Geogebra, Pergel, Matematik Öğretimi

# Osmanlı Dönemi Mimari Sanatında Kullanılan Motiflerin Etnomatematik Bakış Açısı ile İncelenmesi ve Matematik Eğitimi Süreçlerine Entegrasyonu

Hasret Güreş<sup>1,\*</sup> & Tuba Ada<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Anabilim Dalı Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Anadolu Üniversitesi

hasret.gures@balikesir.edu.tr

## Özet

Küreselleşmenin etkisiyle eğitim alanında birçok yeni çalışma alanı ortaya çıkmıştır. Bu çalışma alanlarından biri de matematik eğitimi kapsamında bulunan etnomatematiktir. Etnomatematik, matematik ve kültür arasında bir köprü görevi üstlenerek kültürlerde var olan matematiksel bilgi, uygulama ve düşüncelerin ortaya çıkarılmasını sağlar. Matematik eğitimi süreçlerinde etnomatematiğe yer verilmesi, öğrencilerin matematiğe farklı bakış açılarından bakabilmesine, farklı matematiksel düşünceler tanımasına ve bunları anlamlandırabilmesine, aynı zamanda matematik ders içeriklerinin zenginleştirilmesine yardımcı olacaktır. Bunların yanında etnomatematiğin aynı ortamda eğitim alan farklı kültürlerden öğrenciler için eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması, saygı ve hoşgörüye dayalı sınıf ortamları oluşturulması konusunda yardımcı olacağını söylemek mümkündür. Dikkatle incelendiğinde hemen her kültürde muhakkak kendine özgü birtakım uygulamalar, matematiksel düşünceler mevcuttur. Bu uygulama ve matematiksel düşüncelerin ortaya çıkarılması için kullanılan etnomatematik bakış açısı disiplinler arası çalışmalar yapmayı da teşvik etmektedir. Bu çalışmada Osmanlı mimari sanatında kullanılan motiflerin etnomatematik bakış açısı ile incelenmesi ve elde edilen bilgilerin Türkiye'deki matematik eğitimi süreçleri ile ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Osmanlı mimari sanatında kullanılan motifler arasından amaçlı örnekleme yöntemi ile belirli yapılar ve bu yapılarda kullanılan motifler seçilerek incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Çalışma sonunda Osmanlı mimari sanatı motiflerinin incelenmesi ile birlikte Osmanlı kültürünü yansıtan bu motiflerde yer alan matematiksel düşünceler ortaya konulmuştur. Ortaya konulan matematiksel düşüncelerden yola çıkılarak Türkiye'deki matematik dersi öğretim programlarında yer alan kazanımlardan ilgili olanlar belirlenmiştir. Çalışmada, belirlenen kazanımların öğrencilere edindirilmesi için Osmanlı sanatı motiflerine matematik eğitimi süreçlerinde nasıl yer verilebileceği konusu üzerine öneriler sunulmuştur. Bunların yanında elde edilen bulgularla birlikte matematik eğitiminde okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik etkinlikler tasarlanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, sonuçlar ile tartışma ve öneriler kısımları daha sonra detaylı olarak ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Etnomatematik, Matematiksel Düşünce, Mimari Sanatı, Osmanlı Devleti

## Türkiye ve Romanya Ortaokul Matematik Öğretim Programlarının Geometri Öğrenme Alanlarının Karşılaştırılması

Kübra Nur Türker<sup>1,\*</sup> & Temel Kösa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

kbrnurturker@gmail.com

### Özet

Matematiksel yeterlilik, "kavramsal anlama" (Conceptual understanding), "işlemsel akıcılık" (procedural fluency), "stratejik yetkinlik" (strategic competence), "uyarlamalı akıl yürütme" (adaptive reasoning), "üretken eğilim" (productive disposition) olarak beş başlıkta toplanmıştır (National Research Council, 2001). Matematiksel yeterliğe sahip olmak için muhakkak ki akıl yürütme dediğimiz muhakeme becerisine sahip olmak ayrıca bir öneme sahip olmaktadır. Matematikte muhakeme, matematiksel düşünme olarak adlandırılmakta ve cebirsel düşünme, olasılıklı düşünme, istatistiksel düşünme, uzamsal düşünme gibi çok çeşitli düşünme biçimleri bulunmaktadır. Geometrik düşünme veya başka bir tabirle geometrik muhakeme de bunlardan biridir. Geometrik düşünme ile matematikte ihtiyaç duyulan birçok beceri işe koşulmaktadır. Bu nedenledir ki bu düşünme biçimi, matematiksel yeterliliğe ulaşmada gerekli olan matematiksel muhakeme konusunda da yardımcı olan bir düşünme biçimi olmaktadır. Bunun yanı sıra bilgi dünyası ve düşünme biçimi gelişen bir birey daha iyi bir problem çözücü olabilmektedir. Fakat bilgi dünyası gelişen her bireyin iyi bir problem çözücü olup olmadığı bir tartışma konusu oluşturmaktadır. Bu nedenle bireylere öğretim programları ile öğretilen birçok geometrik bilginin öğrencilerin düşüncelerini geliştirip geliştirmediği de bir diğer cevaplanması gereken hususu oluşturmaktadır. Bu çalışmada da Türkiye ve Romanya ortaokul matematik öğretim programlarının geometri bağlamında karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın verileri Türkiye ve Romanya'da öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden Van Hiele Geometrik düşünme testi ile toplanmıştır. Verilerin analizinde Romanya ve Türkiye'deki kız ve erkek öğrencilerin Geometrik düşünme düzeyleri istatistiksel olarak karşılaştırılacaktır. Verilerin analizi süreci devam ettiğinden sonuçlar kongrede sunulacaktır.

### Kaynakça

National Research Council. (2001). Adding it up: Helping children learn mathematics. J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Eds.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.

**Anahtar Kelimeler:** Geometri, Geometrik Düşünme

# İstatistiğe Yönelik Tutuma Ait Alt Faktörlerin Birbirleriyle ve İstatistikteki "Yorumlama" ve "Kritik Yorumlama" Becerileriyle Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Sena Uludağ<sup>1,\*</sup>, Rıdvan Ezentaş<sup>2</sup> & Çiğdem Arslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>2</sup> Mathematics Education Bursa Uludag University

senauludag@uludag.edu.tr

## Özet

Gelişen teknoloji ve bununla birlikte değişmekte olan dünya düzeni, çevreden gelen verilerin anlaşılması ve doğru yorumlanabilmesi becerilerine sahip olmayı gerekli kılmaktadır. Bu noktada ise istatistiğin ve istatistik öğretiminin önemi ortaya çıkmaktadır. Daha nitelikli bir istatistik öğretimi için çalışmalar yapılmaya devam etmektedir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, istatistiğe yönelik tutumu etkileyen bileşenlerden olan “istatistiğin mesleki yaşantı ile ilişkisi”, “istatistik kaygısı- korkusu”, “istatistikten keyif alma”, “istatistiğin önemi”, “algılanan istatistik güçlüğü” alt faktörlerinin birbirleri ile ve istatistikteki “yorumlama” ve “kritik yorumlama” becerileri ile arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmadaki tutuma yönelik alt faktörler, 2014 yılında istatistiğe yönelik tutumu ölçmek amacıyla geliştirilen bir ölçeğin alt faktörleridir. Çalışmada nicel araştırma modeli kullanılmıştır ve çalışmanın örneklemini, Bursa Uludağ Üniversitesinde öğrenim görmekte olan tüm sınıf düzeylerindeki ilköğretim matematik öğretmeni adayları oluşturmaktadır. Örnekleme; istatistik, olasılık, istatistik ve olasılık derslerinin hepsini, birini ya da birden fazlasını alan öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadaki nicel veriler, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları önceden yapılmış olan ‘İstatiksel Okuryazarlık Ölçeği (Şahin, 2012)’ ve ‘İstatistiğe Yönelik Tutum ölçeği (Yaşar, 2014)’ aracılığı ile toplanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizi SPSS programı aracılığı ile yapılmıştır. Dağılımın normalliği test edilmiştir. Faktörlerin ve becerilerin aralarındaki ilişkiyi incelemek için, korelasyon ve regresyon analizlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada; “istatistikten keyif alma” ve “algılanan istatistik güçlüğü”, “istatistiğin mesleki yaşantı ile ilişkisi” ve “istatistiğin önemi”, “algılanan istatistik güçlüğü” ve “kritik yorumlama”, “kritik yorumlama” ve “yorumlama”, “istatistiğin önemi” ve “algılanan istatistik güçlüğü” faktörleri ve becerileri arasında ilişkinin olması elde edilen sonuçlar arasındadır.

## Kaynakça

Şahin, F. (2012a). A study for development of statistical literacy scale for undergraduate students (Master Thesis). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 312112).

Yaşar, M. (2014). İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36(36), 59-75.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistik, İstatistiğe Yönelik Tutum, Yorumlama, Kritik Yorumlama



## Matematiksel Yaratıcılığa Genel Bir Bakış: Kavram, Bileşenleri, Geliştirilmesi ve Ölçülmesi- Bir Literatür İncelemesi

Irem Elgün <sup>1,\*</sup> & Ersen Yazıcı <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi  
elgunirem1996@gmail.com

### Özet

**Amaç:** Bu çalışmada, literatürde yer alan yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık kavramıyla ilgili yapılmış çalışmaların incelenmesi, bu inceleme doğrultusunda çalışma sonuçlarının sentezlenerek yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık kavramlarının tanımlanması, matematiksel yaratıcılık bileşenlerinin incelenmesi, matematiksel yaratıcılığın ölçülmesi ve geliştirilmesinin açıklanması amaçlanmaktadır.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırmanın modeli sistematik literatür incelemesi olarak tasarlanmıştır. Literatürde Sistematik Derleme (Systematic Literature Review) olarak da tanımlanmaktadır. Ele alınan problem doğrultusunda yayımlanmış araştırmaları detaylıca tarayarak ve belli ölçütlere göre çalışmaya dahil edilecek araştırmaları belirleyerek yapılan değerlendirme ile araştırmaların sentezlenmesidir (Kitchenham ve Charters, 2017). Sistematik literatür çalışmalarında belirli basamakları izleyerek süreci takip etmek gerekli ve önemlidir (Millar, 2004). Bu sistematik incelemede takip edilecek basamaklar (Littell, Corcoran ve Pillai, 2008)'in çalışmalarından yola çıkarak bu çalışma için uyarlanan sistematik inceleme basamaklarıdır. Çalışmanın örneklemini Türkiye'de yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık alanında yapılmış olan lisansüstü tez çalışmaları ve Google Scholar veri tabanında yer alan ilgili makaleler oluşturmaktadır. Araştırmaya dahil edilen veriler doküman analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Yapılan matematiksel yaratıcılık çalışmaları incelendiğinde daha çok belli bir durum özelinde öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını belirlemeye, ortaya çıkarmaya yönelik betimsel çalışmaların ya da öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarını ölçmeye yarayan testlerin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmüştür. Bunların yanı sıra yaratıcılık ve bazı değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesine ve yaratıcılığın bazı değişkenler açısından açıklanmasına yönelik araştırmaların yapıldığı da görülmüştür.

**Sonuç:** Matematiksel yaratıcılık üzerine yapılan çalışmalar az bulunmakla beraber yapılan çalışmaların çoğu problem çözüme ve problem kurma üzerine odaklanmıştır. Fakat bu çalışmalar öğrencilerin matematiksel yaratıcılık yeteneklerini belirlemede yetersiz kalmaktadır. Ayrıca matematiksel yaratıcılık, geleneksel testler ile sağlıklı ve etkili bir şekilde tanımlanamadığından üstün yetenekli öğrencilerin yer aldığı BİLSEM dâhil diğer eğitim öğretim kurumlarında kullanılmak üzere yeni bir matematiksel yaratıcılık testine ihtiyaç duyulmaktadır (Alkan, 2014). Diğer bir sonuç ise

literatür incelendiğinde yaratıcılık ve matematiksel yaratıcılık kavramının, becerisinin daha çok bir başka değişkenle ilişkisine bakıldığı çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu diğer değişken olarak kullanılan değişkenin de daha çok başarı ya da matematik başarısı olduğu görülmüştür (Sak ve Maker, 2006; Leikin, 2007; Sriraman, 2009; Bahar ve Maker, 2011; Alkan, 2014; Adıgüzel, 2017). Matematiksel yaratıcılık ile ilgili olarak gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin matematiksel yaratıcılık bakımından yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Ayrıca yapılan alanyazın incelemesi sonucunda özellikle öğrencilerin matematiksel yaratıcılıklarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların eksikliği göze çarpmıştır ve bu nedenle ilgili çalışmaların yapılmasının önemi ve gerekliliği ortaya çıkmıştır.

### **Kaynakça**

Adıgüzel, Ç. (2017). Kesirler konusuna ilişkin matematiksel yaratıcılığın beşinci sınıf matematik dersinde araştırılması. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Alkan, R. (2014). Genel yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık ve akademik başarı arasındaki ilişkilerin incelenmesi. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bahar, A. K., ve Maker, C. J. (2011). Exploring the relationship between mathematical creativity and mathematical achievement. *Asia-Pacific Journal of Gifted and Talented Education*, 3(1), 33-48.

Sriraman, B. (2009). The characteristics of mathematical creativity. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 41(1-2), 13–27.

**Anahtar Kelimeler:** Yaratıcılık, Matematiksel Yaratıcılık, Literatür İncelemesi

## Matific Mathematics Web 2.0 Aracının Kesirler Konusunun Öğretimi Açısından İncelenmesi

Beyza Hamdiye Güner<sup>1</sup>, Emre Küçük<sup>1</sup> & Pınar Yıldız<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
akdalpınar@gmail.com

### Özet

Günümüz matematik eğitiminde kullanılan araçlar göz önünde bulundurulduğunda, günümüz teknolojisinin en önemli getirilerinden olan Web 2.0 araçlarından yararlanması önemli avantajlar sağlamaktadır. Matematik eğitiminde Web 2.0 araçları hızlı bir şekilde kullanılmaya başlamıştır. Web 2.0 araçları 2004 yılından bu yana öğrenmede etkileşim ile bilginin yapılandırılmasını esas almaktadır. Öğrencilere sınıf ortamı dışında da etkileşimli bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Matematik konularının Web 2.0 araçları ile kavramsal olarak anlaşılması ve kalıcılığın artırılması sağlanabilmektedir. Bununla birlikte, ilgili alanyazın incelendiğinde matematik öğretiminde Web 2.0 araçlarının kullanımının incelendiği çalışmalar az sayıdadır. Web 2.0 araçlarının incelenmesi, uygulamaların anlaşılması ve tanıtılması açısından önemlidir.

Bu çalışmada matematik öğrenme sürecinde kavramsal anlamayı temel alan “Matific Mathematics” Web 2.0 aracının kesirler konusunun öğretimi açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Kesirlerin öğretiminde kesir kavramının anlaşılmasında, öğrencilerin kesrin farklı anlamlarını içeren farklı öğretim uygulamalarında işlemsel ve kavramsal bilgiyi ilişkili bir şekilde kavramasını gerektirmektedir. “Matific Mathematics” Web 2.0 kavramsal anlamının temel alındığı ve matematik öğrenme sürecinin eğitsel oyunlar ile birlikte gerçekleştirildiği etkileşimli bir uygulamadır. Okul öncesinden altıncı sınıf düzeyine kadar matematik konuları yer almaktadır. Matific Mathematics uygulamasının Türkçe olarak kullanımı da önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ayrıca bu uygulamada etkinlikler matematik dersi öğretim programı kazanımları ile ilişkili olarak sunulmaktadır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma Matific Web 2.0 aracının kesirler konusuna yönelik uygulamaları ile sınırlandırılmıştır. Uygulamadaki etkinlikler kesirleri konusunun öğretimini açısından kavramsal olarak analiz edilmiştir. Araştırmada betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın analiz süreci devam etmektedir. Araştırma bulgularının Web 2.0 aracı olarak Matific Mathematics uygulamasının kullanılabilirliği açısından önemli bilgiler sunacağı düşünülmektedir. Ayrıca matematik eğitimi içerisinde oldukça kapsamlı bir konu olan kesir konularının öğretimi uygulamalarının kavramsal açıdan katkı durumuna ilişkin yol gösterici olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Matific Mathematics, Web 2.0 Eğitim Araçları, Kesirler, Oyunlaştırılmış Matematik

## Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zeka Araçları

Ferah Eren Çekin <sup>1,\*</sup> & Ersen Yazıcı <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

2211402104@stu.adu.edu.tr

### Özet

Yapay zekanın potansiyeli keşfedildikçe hayatımızın bir parçası haline gelmiştir ve eğitim alanında sıkça kullanılmaktadır. Öğrenciler için öğrenme ortamı ağların ve bilgisayarların gelişmesiyle sürekli değişmekte ve gelişmektedir. EdTech; eğitimi, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) ile birleştirerek eğitim hizmetlerini geliştirmek için ortaya çıkmış bir modeldir. EdTech kullanan eğitim, öğrencilerle daha etkili iletişim kurmayı, öğrenci merkezli ve bireyselleştirilmiş öğrenmeyi kolaylaştırmayı ve eğitim ortamındaki yeniliklerle öğrenme çıktılarına iyileştirmeyi hedeflemektedir ve öğretmenlerin öğretim kalitesini, öğrenci başarısını artırma potansiyeline sahiptir. Yapay zeka araçları da eğitim teknolojisi araçlarından biridir. Matematik güçlü bir sistematik yapıya sahip bir disiplindir. Matematik eğitiminde önceki aşamalardaki öğrenme eksikliklerinin sonraki öğrenme aşamaları üzerinde büyük etkisi vardır. Bu nedenle matematik eğitimi süreci boyunca öğrencilerin iyi öğrenip öğrenmedikleri kontrol edilmeli ve anında geri dönüt sağlanmalıdır. Dördüncü Sanayi Devriminde toplumsal bir ihtiyaç olan yapay zeka matematik öğrenme sürecini özelleştirilmiş öğrenme, sorun çözme ve açıklama, anında geri bildirim, öğretmen destek ve interaktif öğrenme araçları yollarıyla çok yönlü desteklemektedir. Matematik eğitiminde öğrenme sürecini yönetmek, kontrol etmek ve her öğrencinin ihtiyaçlarına ve seviyesine göre kişiselleştirilmiş öğrenme sağlamak için matematik eğitiminde yapay zeka araçlarının kullanılmasına ihtiyaç vardır. Yapılan çalışma matematik eğitiminde kullanılabilecek yapay zeka araçlarının sınıflamasını ve araçların özellikleriyle birlikte hangi kategorilere ait olduğunu açıklamaktadır. Çalışmada matematik eğitiminde yapay zeka konusunda okuyucuya betimsel ve gerçekçi bir resim sunmak için nitel araştırma deseni benimsenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak doküman incelemesi yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmada toplanan verileri analiz etmek için “betimsel analiz” yöntemi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, matematik eğitiminde kullanılan yapay zeka araçlarının bilgi çıkarıcı, muhakeme motoru, açıklayıcı ve veri odaklı modelleme olmak üzere 4 kategoriye ayrıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada, matematik eğitiminde yapay zeka kullanımının toplumsal bir ihtiyaç olduğu ve bu eğilime ayak uydurmak için matematik öğretiminde YZ kullanmanın gerekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, AI, Matematik Eğitimi, Edtech

# İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Anlatımında Kullandıkları Çoklu Temsiller

Hılal Yıldız

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi  
hilalaslanbas@hotmail.com

## Özet

Çoklu temsillerin matematik eğitiminde kullanılması kavramsal öğrenmenin gerçekleşmesi için önemli görülmektedir. NCTM (2000) çoklu temsil kullanılmasının ve temsiller arasında dönüşümler yapılmasının matematiğin daha iyi anlaşılmasına fayda sağlayacağını belirtmiştir. Ülkemizde de Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) kavramların farklı temsil biçimleri ile ifade edilmesine vurgu yapmaktadır. Huinker (2015) çoklu temsilleri bağlamsal, fiziksel, görsel, sembolik ve sözel olmak üzere beş başlıkta ele almaktadır. Çoklu temsillerin okullarda matematik derslerinde yer bulabilmesi açısından yakın gelecekte sınıflarda ders anlatımı yapacak olan öğretmen adaylarının çoklu temsillerin kullanımına ilişkin deneyimleri ve tercihlerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ders anlatımlarında kullandıkları çoklu temsilleri incelemektir. Araştırmada nitel yaklaşım benimsenmiş ve doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 2023-2024 bahar döneminde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören ve Mikro Öğretim dersini alan 3. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Öncelikle öğretmen adaylarına matematik eğitiminde kullanılabilecek çoklu temsiller anlatılmış ve örnekler sunulmuştur. Daha sonra öğretmen adaylarından onlara verilen 8. sınıf kazanımları için 15 dakikalık bir ders planı hazırlamaları ve 4-5 kişiden oluşan bir öğretmen adayı grubuna ders anlatımı gerçekleştirmeleri istenmiştir. Ders anlatımları video kaydına alınmıştır. Öğretmen adaylarının kullandıkları temsilleri belirlemek için ders planları ve ders anlatım video kayıtları analiz edilmektedir. Kodlama güvenilirliği için veriler ikinci bir araştırmacı tarafından incelenmektedir. Veri analiz süreci devam etmektedir. Elde edilen bulgular tablolaştırılarak kullanılan çoklu temsillerin frekans değerleri sunulacaktır. Ulaşılan bulgular doğrultusunda sonuç ve önerilere yer verilecektir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının çoklu temsilleri kullanma durumlarının ortaya konulmasının bu konuda yapılacak yeni çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Kaynakça

Huinker, D. (2015). Representational Competence: A renewed focus for classroom practice in mathematics. *Wisconsin Teacher of Mathematics*, 67(2), 4-8.

MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Standarts for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Çoklu Temsiller, Öğretmen Adayı

## Etnomatematik Yaklaşımı Kapsamında Bir Etkinlik Örneği: Yörük Çadırları ve Prizmaların Açınımı

Emre Küçük<sup>1</sup>, Beyza Hamdiye Güner<sup>1</sup> & Pınar Yıldız<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
akdalpınar@gmail.com

### Özet

Latince “cultra” sözcüğünden türemiş olan kültürün “inşa etmek, süslemek, işlemek” gibi anlamları vardır. Eski dilde “hars” denilen “ekin, tarla sürmek” gibi anlamları da mevcuttur. Kültür en basit anlamıyla, aynı bölgede yaşayan insanların uzun zaman dilimlerinde ortak yaşantıları ile ortaya çıkmış olan, yaşama ve hayata dair bakış açılarının oluşturduğu perspektiftir denilebilir. Etnomatematik kavramı kültür ile matematik arasındaki etkileşimi incelemek üzere D. Ambrosio tarafından ortaya atılmıştır. Etnomatematik kavramının ortaya çıkmasında insanların sahip olduğu kültüre paralel olarak gelişen matematiksel bakış açılarının oluşturduğu birikim oldukça önemlidir. Toplumların sahip olduğu kültüre ait olan matematiğin akademik matematik ile birleşmesi ortaya çıkan etnomatematik, matematiğin günlük yaşamdan bağımsız olmadığını göstermektedir. Örneğin Filipinliler bilinen ve bilinmeyen kavramları için bir bitkiden faydalanıyorlar. Mayop bitkisinin köklerindeki yumrular bilinmeyen değerleri gösterirken yerdeki çatlaklar da bilinen değerleri temsil etmektedir. Bu durum matematiğin evrensel olmasının yanında kültürden bağımsız olmadığını gösteren önemli bir örnektir. Ülkemizde de elde dokuma sayesinde nesilden nesile farkında olmadan matematik yaparak bu kültür aktarılmaktadır. Aslında bireyler matematiği keşfederken kültürü, kültürü keşfederken de matematiği keşfeder.

Bu çalışmada son yıllarda matematik eğitiminde önemi gittikçe artan etnomatematik kavramı/yaklaşımı kapsamında bir etkinlik tasarlanarak alana katkı sağlamak amaçlanmıştır. Matematiğin günlük hayata uygun örneklerini daha net olarak görme şansına sahip olan çocuklar etnomatematik sayesinde somut örnekler ile karşılaşarak anlamlı öğrenmeler gerçekleştirebilirler. Çocuklar çok küçük yaşlardan itibaren çeşitli geometrik şekiller ile karşılaşmaktadır. Oynadıkları oyuncaklarda da kare, üçgen, çeşitli dörtgenler vb. örnekler bulunmaktadır. Şekillerin özelliklerini bilmeden geometrik şekillerle çeşitli oyunlar oynamaktadırlar. Bu çalışmada Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı 8. sınıf kazanımlarından “dik prizmaları tanıyarak, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer” kazanımına yönelik bir etkinlik geliştirilmiştir. Akdeniz ve Ege bölgelerinde yaşayan yörüklerin çadırlarından esinlenilerek prizma ve açınımları ele alınmıştır. Çadır örneği kapsamında öğrencilerin bildikleri bir durumdan yola çıkarak anlamlı öğrenmelerini destekleyen bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen etkinliğin matematik eğitiminde etnomatematik temelli etkinliklerin geliştirilmesinde alanyazına katkı sağlayacağı ve öğretmenlere de yol gösterici nitelikte bir materyal olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Etnomatematik, Prizmalar, Yörük Çadırı

# Kesirler Konusunda Öz Yeterlik ve Başarı İlişkisi: İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencileri

Yavuz Kamacı<sup>1,\*</sup> & Çiğdem İş Güzel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi

<sup>2</sup> Temel Eğitim Bölümü / Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı Hacettepe Üniversitesi

yavuz.kamaci@tedu.edu.tr

## Özet

Kesirler, öğrencilerin kavramsal düzeyde anlamada sorun yaşadıkları ve ilköğretim matematiğinde karşılaştıkları ilk soyut matematik kavramlarından biridir (Tirosh, 2000). Bu durum, temelde kesirlerin yapısal olarak tam sayılardan farklı özelliklere sahip olması ile açıklanabilir (Alacaci, 2015). Lamon'a (2012) göre öğrenciler tam sayılar konusunda öğrendikleri kuralları kesirler konusu için uygulayamadıklarında matematiğin karmaşıklık düzeyi onlar için artmaktadır. Bu durum beraberinde öğrencilerin matematik konusundaki öz yeterlik algısına etki etmektedir. Bandura (1997) öz yeterliği 'kişinin bir konuda başarılı olabilmesi için gerekli etkinlikleri düzenleme ve yapabilme kapasitesinin ne olduğu ile ilgili inancı' olarak tanımlamıştır. Literatürdeki araştırmalar da öz yeterliğin en fazla etkilediği alanlardan birinin matematik olduğunu (Chen ve Zimmerman, 2007; Yıldırım, 2011) ve öz yeterliği yüksek olan öğrencilerin matematik başarılarının da yüksek olduğunu göstermektedir (Hoffman ve Spataru, 2008; Pajares ve Miller, 1994). Buna paralel olarak, Uz (2018) da kesirler konusunun öğretiminde öğrencilerin kesirlere yönelik öz yeterlik seviyelerini yüksek seviyede tutmanın önemini vurgulamıştır. Literatürden hareketle, diğer matematik konularında olduğu gibi kesirler konusunun öğreniminde de öz yeterlik konusu ele alınması gereken boyutlardan biridir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterlik algıları ve kesirler konusundaki başarı düzeylerinin belirlenmesi ve buna ek olarak öz yeterlik algı ve başarı düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaca yönelik olarak araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öz yeterlik algı düzeyleri nasıldır?
- İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı düzeyleri nasıldır?
- İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı düzeyleri ile kesirler konusundaki öz yeterlik algı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden keşfedici korelasyonel (ilişkisel) bir araştırmadır. Araştırmanın örneklemini Ankara ili Çankaya ilçesinde bulunan toplam 343 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın amacına yönelik veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen kesirlere yönelik öz yeterlik ölçeği ve başarı testi kullanılarak elde edilmiştir. Geliştirilen öz yeterlik ölçeği ve başarı testi geçerlik güvenirlik analizlerinin yanı sıra, bu ölçeklerle elde edilen öz yeterlik algı ve başarı düzeyleri betimsel istatistik veri analizleriyle paylaşılacak olup çalışmanın diğer amacına yönelik olarak da öz yeterlik algı ve başarı düzeyleri arasındaki ilişki de korelasyon analizleriyle ortaya

konacaktır. Çalışmanın literatüre geçerli ve güvenilir olan kesirlere yönelik öz yeterlik ölçeği ve başarı testi gibi ölçeklerin kazandırılması, buna ek olarak dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterlik algıları ve kesirler konusundaki başarı düzeylerinin belirlenmesi ve öz yeterlik algı ve başarı düzeyleri arasındaki ilişkinin ortaya konması kapsamında katkısı olacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Alacaci, C. (2015). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Düz.), İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri içinde (ss. 63-95). Pegem Akademi Yayınları.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. Freeman.

Chen, P. ve Zimmerman, B. (2007). A cross-national comparison study on the accuracy of self-efficacy beliefs of middle-school mathematics students. *The Journal of Experimental Education*, 75(3), 221-244.

Hoffman, B. ve Spataru, A. (2008). The influence of self efficacy and metacognitive prompting on math problem solving efficiency. *Contemporary Educational Psychology*, 33, 875-893.

Pajares, F. ve Miller, D. (1994). The role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.

Tirosh, D. (2000). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conception: The case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 5-25.

Yıldırım, S. (2011). Öz-yeterlik, içe yönelik motivasyon, kaygı ve matematik başarısı: Türkiye, Japonya ve Finlandiya'dan bulgular. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(1), 277-291.

**Anahtar Kelimeler:** Kesirler, Öz Yeterlik, Başarı



## Zekâ Oyunları Eğitiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi

Gayenur Çetin <sup>1</sup>, Özden Şahin <sup>1</sup>, Burçin Gökkurt Özdemir <sup>1,\*</sup> & Yasin Kesmen <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

bgokkurt@bartin.edu.tr

### Özet

Zekâ oyunları, bireylerin düşünme becerilerini ve stratejilerini kullanmalarını gerektiren eğitim araçları olarak düşünülebilir. Bu oyunlar eğitsel amaçla kullanıldığında önemli potansiyele sahiptir (Demirel, 2015). Zekâ oyunları, bireyleri düşünmeye teşvik ederek kendi stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Bu süreçte beyin egzersiz yapmakta çözüm için yeni yollar keşfetmeye çalışır (Howard-Jones, 2009). Zekâ oyunları, eğitim süreçlerinde yaparak yaşayarak öğrenme ve aktif öğrenmeye dayalı uygulamalara fırsat vererek öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanmasına katkı sağlar (Terzi & Küçük-Demir, 2022). Bu becerilerin başında da eleştirel ve bilgi işlemsel düşünme becerisi gelmektedir. Eleştirel düşünme, bireyin inandıkları ve yaptıklarıyla ilgili akılcı kararlar verirken kuşkulu şekilde ve her yönüyle düşünerek bir faaliyetle uğraşma becerisi veya eğilimidir (Kurnaz, 2011). Bilgi işlemsel düşünme ise gerçek yaşam problemlerini çözmek için gerekli bilgisayar kullanımına yönelik bilgi, beceri, tutuma sahip olma şeklinde ifade edilmektedir. Millî Eğitim Bakanlığının 2018 yılında yayımladığı etkinlik kitabında, bilgi işlemsel düşünme becerisi vurgulanmakta olup hızla büyüyen dijital dünyada, bireylere bilgi işlemsel düşünme becerisini kazandırmanın, hem bireyler için başarılı olma yolunda anahtar olacağı, hem de üretim sürecindeki verimliliği ve kaliteyi arttıracığı düşünülmektedir. Bireylerin bu becerileri edinmelerinde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının gerekli eğitimi alarak bilgi işlemsel düşünme becerisini kazanmaları önem arz etmektedir (Grover, 2018). Benzer şekilde mantıklı kararlar verebilen, öğrendikleri konuları yorumlayabilen, tarafsız düşünebilen, yeni bilgiler üretebilen ve sağlıklı kararlar verebilen bireylerin yetiştirilmesi için eleştirel düşünme becerisine sahip olmaları da gerekmektedir (Şahinel, 2002). Bu becerilerin öneminden hareketle, araştırmanın amacı, zekâ oyunları eğitiminin öğretmen adaylarının eleştirel ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmaya Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 30 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada nicel yöntemlerden tek gruplu ön test-son test desen kullanılmıştır. Araştırmada ön test olarak, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini tespit etmek için Akın ve arkadaşlarının (2015) Türkçe'ye uyarladığı "Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği", bilgi işlemsel düşünme becerilerini ölçmek için Korkmaz ve arkadaşlarının (2017) geliştirdiği "Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği" kullanılmıştır. 12 haftalık zekâ oyunları eğitimine katılan öğretmen adaylarına aynı ölçme araçları son test olarak tekrar uygulanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının zekâ oyunları eğitimine ilişkin görüşlerini almak için yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi teknikleri kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde ise SPSS istatistiksel paket programı kullanılarak betimsel ve

kestirimsel istatistik tekniklerinden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda, zekâ oyunlarının öğretmen adaylarının eleştirel ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde, adayların genellikle olumlu görüşe sahip oldukları, zekâ oyunlarını öğretici, eğlenceli buldukları ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının zekâ oyunlarını ileriki mesleki yaşamlarında kullanacakları bir araç olarak belirttikleri görülmüştür.

*Not: Bu çalışma 1919B012310164 nolu TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında desteklenmiştir.*

### **Kaynakça**

Akın, A., Hamedoglu, M., Arslan, S., Akın, Ü., Çelik, E., Kaya, Ç., & Arslan, N. (2015). The adaptation and validation of the Turkish version of the critical thinking disposition scale. *International Journal of Education Researchers*, 6(1), 31-35

Demirel, T. (2015). Zekâ oyunlarının Türkçe ve Matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi. (Yayımlanmamış doktora tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Howard-Jones, P. (2009). Neuroscience, learning and technology. *Deep Learning Project*, 14-19.

Grover, S. (2018). The 5th 'C' of 21st century skills? Try computational thinking (not coding). Retrieved from: <https://www.edsurge.com/news/2018-02-25-the-5th-c-of-21st-century-skills-try-computational-thinking-not-coding>.

Korkmaz, Ö. Çakır, R., & Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the Computational Thinking Scales. *Computers in Human Behavior*, 72, 558-569.

Kurnaz, A. (2011). Eleştirel düşünme öğretimi etkinlikleri (planlama – uygulama - değerlendirme). Konya: Eğitim Kitapevi.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi 1. seviye etkinlik kitabı. Ankara: TTKB

Şahinel, S. (2002). Eleştirel düşünme. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Terzi, H. & Küçük-Demir, B. (2022). Zekâ oyunlarının 6. sınıf öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkileri. *Journal of Computer and Education Research*, 10(20), 751-776.

**Anahtar Kelimeler:** Bilgi İşlemsel Düşünme, Eleştirel Düşünme, Öğretmen Adayı, Zekâ Oyunları

# Ortaokul Matematik Öğretim Programında Yer Alan Konu ve Kavramların Fen Bilimleri Öğretim Programı ile İlişkisinin İncelenmesi: Disiplinler Arası Uygulama Örnekleri

Emine Karakaya <sup>1,\*</sup>, Tuğba Atun <sup>2</sup> & Mehmet Bozhan <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

karakaya.es063318@gmail.com

## Özet

Birbiriyle ilişkisi olan Fen Bilimleri ve Matematik alanları eğitim-öğretim sürecinde birbirini destekler niteliktedir. Bu alanların birbiriyle doğru ilişkiler kurularak kullanılması verimi arttırmaktadır. Bu çalışmanın amacı ortaokul Matematik öğretim programında yer alan konu ve kavramların Fen Bilimleri öğretim programında yer alan konu ve kavramların birbiriyle örtüşme ve destekleme ilişkisinin belirlenmesidir. Bu bağlamda matematik derslerinde kullanılacak bazı uygulama örnekleri tasarlanmıştır. Çalışmada, 5. – 8. sınıflar Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri ve Matematik ders kitaplarında yer alan konuların içerik analizi yapılmıştır. Birbiriyle ilişkili olan disiplinler arası konu ve kavramlar tablo ve grafiklerle karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde örtüşen konu ve kavramlardört işlem yeteneği, oran - orantı, eğim, tablo ve grafik okuma, hız problemleri, birimler arası dönüşümler, ortak paranteze alma, cebirsel denklemler, kesirler, tam sayılar, eşitsizlikler, yüzdeler, ondalık gösterimler, bilimsel gösterim, ilişkinin yönü olduğu tespit edilmiştir. Ele alınan kavramların öğretiminde matematik dersi kazanımları dikkate alınarak bazı uygulama örnekleri tasarlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerde ön öğrenmeler, konuların birbiriyle ilişkisi ve günlük hayat problemleri ön plana çıkarılmıştır. Sonucunda disiplinler arası yaklaşımla Matematik ve Fen Bilimleri eğitiminin en etkili şekilde uygulanabilmesi için işbirliği içinde ele alınmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Matematik alanında ele alınankonuların Fen Bilimleri alanı için ön öğrenme özelliği taşıdığından planlamanın öğrenmelerin birbirini destekler nitelikler taşıması gerekmektedir. Fen Bilimleri dersinde farklı sınıf seviyelerinde yer alan kazanımların Matematik dersiyle olan ilişkisi incelenerek konuların ele alış sürecinin ortak etkinliklerle desteklenmesinin kalıcı öğrenmelerinin oluşmasında önemi katkı sağlayacağı anlaşılmıştır. Matematik konularının Fen Bilimleri dersinde ünite ve sınıf bazında dağılımındaki uyumsuzlıklardan yola çıkarak etkinlikler aracılığıyla etkili öğrenmeler sağlanacağı tespit edilmiştir. Bu çalışma Fen Bilimleri dersinin kolay ve anlaşılır bir şekilde etkili öğrenilmesine katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Disiplinler Arası Yaklaşım, Fen Bilimleri Eğitimi ve Matematik Eğitimi

## Uluslararası Bakalorya Diploma Programı Matematik Öğretmenlerinin Disiplinlerarasılık Anlayışı ve Öğretim Yaklaşımlarının İncelenmesi

Simge Akbal <sup>1,\*</sup> & Fatma Aslan-Tutak <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Mathematics and Science Education Bogazici University

simge.akbal@outlook.com

### Özet

Her şey bir problemle başlar ve disiplinlerin amacı bu mevcut probleme uygun bir çözüm bulmaktır. Yeni kullanımlar ve ifadeler yaratmak için bu çözümü bulmak için tek bir disiplin yeterli değilse, disiplinlerarası problem olarak adlandırılan bir problemin çözümü için birden fazla disiplinin kullanılması gerekir. Yeni uygulamalar ve ifadeler geliştirmek için disiplinlerarası araştırma, birden fazla disiplindeki konunun benzersiz unsurlarının kurumsal olarak yeni bakış açıları, faydalı kullanımlar veya sanatsal ifadeler arayışında birleştirilmesi olarak görülmektedir. Ayrıca bir bilginin birden fazla disiplin tarafından kullanılması durumunda buna disiplinlerarası bilgi denilebileceği söylenebilir. Bu nedenle, uygun bir disiplinlerarası entegre müfredat elde etmek için çevre entegrasyonunda zenginleştirici bir ortak görev elde etmek amacıyla, akademik alanda okulların, mesleklerin veya teknolojinin birden fazla fikrini, bunların özel perspektifleri ve prosedürleriyle birleştirerek ve entegre ederek eğitim ortamlarının amaç edilir. Bu çalışmanın amacı Uluslararası Bakalorya Diploma Programı matematik öğretmenlerinin disiplinlerarasılık anlayışı ve öğretim yaklaşımlarını disiplinlerarası düşünmeye ilişkin fikirlerini görebilmektir. Bu sebeple bu çalışma, Türkiye'deki Uluslararası Bakalorya Diploma Programı (IB-DP) matematik öğretmenlerinin derslerini anlatırken disiplinlerarasılık kullanımına ilişkin anlayışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu nedenle çalışma şu soruyu araştırmaktadır: “ Sizde disiplinlerarası düşünce nasıl tanımlanabilir? Bir örnekle açıklayabilir misiniz? ” sorusu katılımcılara yöneltilmiş olup yarı yapılandırılmış görüşmelere dayalı olarak, katılımcıların cevaplarına göre Williams'ın Çerçevesi kullanılarak disiplinlerarasılık anlayışlarına ve öğretim yaklaşımlarına göre kategorilere ayrılmıştır. Kategoriler sonucunda elde edilen veriler İstanbul'da bulunan özel ve devlet okullarında çalışan Uluslararası Bakalorya Diploma Programı (IB-DP) standart ve yüksek seviyede eğitim veren toplam 8 matematik öğretmeninden toplanmıştır. Toplanan veriler tematik analiz kullanılarak öğretmenlerin disiplinlerarasılık üzerine görüşleri incelenmiş ve Williams'a göre incelenmiştir. Buna göre multidisipliner ile disiplinlerarasılık arasındaki süreçteki öğretimi benimseyen öğretmenlerin öğretim yöntemi matematik disiplininin verdiği bilgi ve yetenekleri sadece matematik disiplininde kullanmakla yetinmeyip başka disiplin içinde kullanması ve bu disiplinindeki bir konu üzerindeki bilgi ve yeteneklerini desteklerken öğrencinin bilgisini, problem çözme becerilerini, özgüvenini, öz yeterliliğini ve öğrenme tutkusunu geliştirmek için birlikte çalışan birden fazla içerik çarkına dayanan bir sistemi uygularken multidisipliner öğretim amacını benimseyen öğretmenlerin ise matematiği diğer disiplinlerde bir araç olarak kullanarak bazı bağlantıları kurması sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Uluslararası Bakalorya Diploma Programı, Disiplinlerarasılık, Matematik Eğitimi, Matematik Müfredatı

## Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Hakkındaki Düşünceleri, İnançları ve Kimlikleri

Beyza Nur Topol<sup>1,\*</sup>, Gülsüm Üner<sup>1</sup> & Ramazan Gürel<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

2330415005@ogr.mehmetakif.edu.tr

### Özet

Kimlik, belirli bir sosyal bağlamda etkileşen ve geçmiş tarih, olaylar, deneyimler, kişisel hikayeler vb. gibi unsurlarla desteklenen dinamik bir benlik görüşüdür (Bishop, 2012). Matematik kimliği, bireyin matematiğe dair benlik algısıdır (Cribbs, Hazari & Sadler, 2015). Öğrencilerin kimlikleri; öğrenmelerini, derslere katılımını, ilgiyi ve bilginin kalıcılığını etkilediğinden öğrencilerin kimliklerini matematikle ilgili olarak anlamının cazibesi ortadadır (Gresalfi & Hand, 2019). Matematik kimliği, öğrencilerin öğrenenler ve potansiyel matematikçiler olarak kendileri hakkındaki inançlarının merkezinde yer alır (Solomon, 2009). Bu nedenle kimlik ve inanç arasında güçlü bir bağ vardır. Eğitimciler, öğrencilere onları geliştirebilecek deneyimler sağlamak ve gelecekte matematikle ilgilenmeleri için fırsatlar sunmak istiyorlarsa öğrencilerin matematikteki kimlik gelişimlerini anlamak önem arz etmektedir (Cribbs, Hazari & Sadler, 2015). Tüm bunlardan hareketle bu çalışmanın amacı Roesken, Hannula ve Pehkonen (2011), geliştirdikleri ‘Matematik Öğrenen Kimlik Ölçeği’ ni Türkçe’ ye uyarlamak ve ortaokul öğrencilerinin matematik kimlikleri ile matematik inançları ve matematik hakkındaki düşünceleri arasındaki ilişkiyi incelenmesidir. İlk aşamada araştırmacılar tarafından Türkçe ’ye çevrilen ölçek, bir yabancı dil uzmanına ardından bir matematik eğitimcisine ve ilgili alanda çalışmış bir matematik eğitimcisine gönderilmiş ve görüşleri doğrultusunda ölçek düzenlenmiştir. Düzenlenen ölçek için pilot çalışma yapılmış ve öğrenciler tarafından anlaşılmayan noktalar detaylandırılarak ölçek düzenlenmiştir. Çalışmada rastsal olarak belirlenen 547 ortaokul öğrencisinden veriler toplanmıştır. Elde edilen veriler, ölçeğin yapı geçerliğini kanıtlamak adına paket istatistik programı ile doğrulayıcı faktör analizi yapılacaktır. Ayrıca, ölçekten elde edilen verilerin iç tutarlılığını test etmek adına Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı hem belirlenen faktörler hem de tüm ölçek için hesaplanacaktır. Ortaokul öğrencilerinin matematik düşüncelerini belirlemek için Katrancı (2019) geliştirdiği ‘Matematik ile ilgili düşünceler ölçeği’ ile matematik inançlarının belirlenmesi için Yıldız ve Çiftçi (2019) geliştirdiği ‘Matematik inancı ölçeği’ kullanılmıştır. Özetle, bu çalışma ile ölçek uyarlama sürecinde elde edilen tüm geçerlik ve güvenirlik kanıtlarının sunulması sağlanacak ve matematik inancı ve düşünceleri ile arasındaki ilişki belirlenecektir.

### Kaynakça

Bishop, J. P. (2012). “She's always been the smart one. I've always been the dumb one”: identities in the mathematics classroom. *Journal for Research in Mathematics Education*, 43 (1), 34-74. doi: 10.5951/jresmetheduc.43.1.0034

Cribbs, J. D., Hazari, Z., Sonnert, G., & Sadler, P. M. (2015). Establishing an explanatory model for mathematics identity. *Child Development*, 86(4), 1048–1062. doi:10.1111/cdev.12363

Gresalfi, M., & Hand, V. M. (2019). Coordinating situated identities in mathematics classrooms with sociohistorical narratives: a consideration for design. *ZDM*. doi:10.1007/s11858-019-01034-y

Katrancı Y., (2019). Matematik ile ilgili düşünceler ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 9(1), 78- 89. doi:10.5961/jhes.2019.311

Roesken, B., Hannula, M., S., & Pehkonen, E. (2011). Dimensions of students' views of themselves as learners of mathematics. *ZDM Mathematics Education*. doi 10.1007/s11858-011-0315-8

Solomon, Y. (2009). *Mathematical literacy: Developing identities of inclusion*. Routledge.

Yıldız, İ. & Çiftçi, Ş.,K. (2019). Matematik inancı ölçeği: yapı geçerliği ve güvenirlik analizleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 121-138. doi: 10.21764/maeuefd.649705.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Kimlik, Matematiksel Düşünce, Matematik İnancı, Ortaokul Öğrencileri

## Kavram Öğretimi Amacıyla Tasarlanan Matematiksel Modelleme Etkinliğindeki Potansiyel Bilişsel Yükler

Aytuğ Özaltun Çelik<sup>1</sup>, Beste Selin Koca<sup>2,\*</sup> & Esra Bukova Güzel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

besteselinokca@gmail.com

### Özet

Gerçek yaşam durumlarının matematik ile açıklanmasına ve bu sayede matematik dünyası ile gerçek yaşam arasındaki ilişkinin kurulmasına imkan veren matematiksel modelleme derslerde iki farklı yaklaşım ile ele alınmaktadır. Matematiksel modelleme yeterliklerinin geliştirilmesi yönüyle “amaç olarak modelleme” yaklaşımı, matematiksel modellemenin kullanılarak kavramların öğretilmesi yönüyle de “araç olarak modelleme” yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. Bu çalışma, modellemenin araç yaklaşımı doğrultusunda, ikinci dereceden fonksiyonların cebirsel ve grafiksel temsillerinin oluşturulmasına yönelik “En Uzun Basketbol Atışı” etkinliğine dayanmaktadır. Söz konusu etkinlikte öğrencilerin yeni durumlara mevcut anlamalarını yansıtarak daha üst anlamlar oluşturabilecekleri fikri benimsenmiştir. Çalışmada yapılandırmacılık teorisine dayalı tasarlanan öğrenme etkinliğine ilişkin uygulama süreci öğrencilerin sınırlı bir belleğe sahip olduklarına ve çalışan bellekteki dışsal yükleri minimuma indirme gerekliliğine değinen bilişsel yük teorisine dayalı incelenmektedir. Bu sayede yapılandırmacılık ile yapılandırmacılıktan farklı bir temele dayandırılan bilişsel yük teorisinin bir arada ele alınma durumunun örneklendirilmesi hedeflenmiştir. Öğretim süreçlerindeki zaman, program, finansal kaynakların getirdiği sınırlılıklar dikkate alındığında bir takım dışsal yüklerin azaltılmasıyla öğrencilerin yansıtma süreçlerinin nasıl destekleneceğini ortaya çıkarmak önemli olacaktır. Bu amaçlarla, çalışmada ikinci dereceden ilişkiyi içeren bir gerçek yaşam durumunun grafiksel ve cebirsel temsili oluşturma sürecinde, matematiksel modelleme etkinliğinin matematik öğretmeni adaylarında yol açtığı bilişsel yüklerin neler olduğu sorusuna yanıt aranmaktadır. Durum çalışması modeline dayalı olarak yürütülen çalışmanın katılımcılarını lise matematik öğretmeni adayları oluşturmuştur. Çalışmaya yönelik veriler, öğrencilerin “En Uzun Basketbol Atışı” modelleme etkinliği sürecindeki çözüm yaklaşımları ve etkinlik tabanlı mülakatlar ile elde edilmiştir. Matematik öğretmeni adayları “En Uzun Basketbol Atışı” etkinliğinde gruplar halinde çalışmışlardır. Araştırmacılardan biri öğretmen adaylarının etkinliği çözüm süreçlerinde etkinlik tabanlı mülakatlar gerçekleştirmiş ve süreci ses kaydına almıştır. Öğretmen adaylarının çözüm kağıtları ve ses kayıtları çalışmanın verilerini oluşturmuştur. Analiz süreci için öncelikle ses kayıtları transkript edilmiştir. Bilişsel yük teorisi ve yansıtıcı soyutlama bakış açısına dayalı olarak verilerin analiz süreci devam etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilişsel Yük Teorisi, Kavram Öğretimi, Matematiksel Modelleme, Yansıtıcı Soyutlama



## Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Problemi Tasarlama Süreçlerindeki Matematiksel Yaratıcılıkları

Beste Selin Koca <sup>1,\*</sup>, Aytuğ Özaltun Çelik <sup>2</sup> & Esra Bukova Güzel <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

besteslinkoca@gmail.com

### Özet

Tek ve mutlak bir bakış açısı ya da tanımı olmamakla birlikte Torrance (1974) genel yaratıcılığı akıcılık, esneklik, özgünlük ve detaylandırma olmak üzere çok boyutlu olarak tanımlamaktadır. Özelde yaratıcılık ise belirli bir alanda, o alanın mantıksal doğasını dikkate alarak yaratıcılığı ortaya çıkarmakla ilgilenir. Bu çalışma özel olarak matematiksel yaratıcılığa odaklanmaktadır. Matematiksel yaratıcılık akıcılık, esneklik ve özgünlük olmak üzere üç temel bileşen ile karakterize edilmektedir (Leikin, 2009). Matematiksel yaratıcılığın okul matematiğinde geliştirilmesi gerektiğini düşünen araştırmacılar, yaratıcılığın değerlendirilmesine ve geliştirilmesine olanak tanıyan araçların önemini vurgulamaktadır. Problem çözme ve problem kurma etkinlikleri aracılığıyla, standart testlerin oluşturduğu değerlendirme boşluğunun doldurulabileceği ve öğrencilerin yaratıcı matematiksel fikirler üretme becerilerinin performansa dayalı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Matematik eğitimcileri, yaptıkları çalışmalara dayalı olarak matematiksel yaratıcılığın değerlendirilmesi için çeşitli yaklaşımlar önermişlerdir. Bu yaklaşımlardan birisi matematiksel modelleme etkinlikleridir [ör.Chamberlin & Moon, 2005]. Matematiksel modellemenin yer verildiği içerikler, matematik öğretmeni adaylarına öğrencilerin yaratıcılıklarını ortaya çıkarabilecekleri ve geliştirebilecekleri ortamları tasarımları için fikirler sunmaktadır. Öğrencilerin yaratıcı olabilecekleri ortamlar sunulabileceği gibi, tam tersi durumda da yaratıcı öğrenme ortamlarından mahrum kalabilecekleri gerçeği göz önünde bulundurulmalıdır. Matematik öğretmeni adaylarının tasarladıkları modelleme problemlerinde ortaya koyduğu yaratıcılıkları, gerçekleştirecekleri öğretimlerinde öğrencilerinin yaratıcılığını destekleme potansiyellerine yönelik bir öngörü sunacaktır. Ayrıca öğretmen eğitiminde öğretmen adaylarının yaratıcılığının geliştirilmesi için de ihtiyaç duydukları desteğin ortaya çıkarılması önemli olacaktır. Bu doğrultuda matematiksel yaratıcılık ve modelleme etrafında şekillendirilen araştırmada, matematik öğretmeni adaylarının modelleme problemlerini tasarlama süreçlerinde sergiledikleri matematiksel yaratıcılıklarını incelemek amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeline dayalı olarak yürütülen araştırmanın katılımcılarını bir üniversitenin ortaöğretim matematik öğretmenliği programının ikinci ve üçüncü sınıfında öğrenim gören ve matematiksel modelleme dersini alan matematik öğretmeni adayları oluşturmuştur. Öğretmen adayları gruplar halinde matematiksel modelleme problemi tasarlamışlar ve ilgili gerçek yaşam durumunu belirleme gerekçeleri, problemin ilişkili olduğu kavramlar, tasarım sürecinde izledikleri yollar gibi tasarım sürecinin içerdiği bileşenleri raporlamışlardır. Öğretmen adaylarının hem problemlerine yer verdikleri hem de tasarım sürecini

detaylandıkları raporları çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının oluşturdukları modelleme problemleri matematiksel yaratıcılık bileşenleri ile ilişkili olarak analiz edilmektedir. Araştırmanın analiz süreci devam etmektedir.

### **Kaynakça**

Chamberlin, S. A., & Moon, S. (2005). Model-eliciting activities: An introduction to gifted education. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17, 37–47.

Leikin, R. (2009). Exploring mathematical creativity using multiple solution tasks. In *Creativity in mathematics and the education of gifted students* (pp. 129-145). Brill.

Torrance, E. P. (1974). *Torrance tests of creative thinking*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Modelleme, Matematiksel Yaratıcılık, Modelleme Problemi Tasarlama

## Lise Öğrencilerinin Aparatlı Matematik Problemlerinin Çözüm Sürecinde Sergiledikleri İşbirlikli Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi

Irem Coşkun<sup>1,\*</sup> & Ersen Yazıcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

irem.coskun@adu.edu.tr

### Özet

Problem durumlarının çözümünde maksimum verimi elde edebilmek için işbirliği yapmak gerekmektedir. İşbirlikli problem çözme, problem çözme sürecinde birden fazla bireyin yer aldığı, grup üyeleri ile bilgi paylaşımı yapma, herkesten görüşünü paylaşmasını isteme, bu fikirlere geri bildirim yapma, çözüm adımlarını belirleme ve herkes için uygun olan yönetimi uygulama şeklinde eylemlerin gerçekleştirildiği problem çözme sürecidir. İşbirlikli problem çözme etkinlikleri sayesinde etkili bir öğrenme ortamı sağlanabilmektedir. Alanyazında işbirlikli problem çözme becerisini incelemeye yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde veri toplama aracı olarak işbirliğini ortaya çıkarabilecek, çözüm için sıralı eylemler gerektiren problemler seçildiği görülmüştür. Buradan hareketle çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin aparatlı matematik problemlerinde sergiledikleri işbirlikli problem çözme becerilerinin incelenmesidir. Çalışmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak benimsenmiştir. Çalışmaya, Fen Lisesi (G1), Ortak Merkezi Sınavla Öğrenci Alan Anadolu Lisesi (G2), Liselere Geçiş Sınavı (LGS) kapsamında gerçekleştirilen merkezi sınav sonucuna dayalı olarak kayıt almayan, adrese dayalı yerleştirme (yerel yerleştirme) yoluyla kayıt alan Anadolu Lisesi (G3) ve Sosyal Bilimler Lisesi (G4)'nde öğrenime devam eden sekiz öğrenci katılmıştır. Çalışmanın katılımcıları, aynı okul türünde öğrenime devam eden öğrenciler aynı grupta olmak üzere 4 farklı gruba ayrılmış ve öğrenciler süreç içerisinde grup arkadaşı ile birlikte problem durumlarını cevaplandırmıştır. Problemlerin çözümleri esnasında grupların işbirlikli problem çözme becerilerini ne düzeyde sergiledikleri incelenmiştir. Katılımcıların problem çözme süreci PISA 2015 işbirlikli problem çözme teorik çatısı (OECD, 2017) esas alınarak analiz edilmiştir. Grupların aparatlı matematik problemlerinin çözüm sürecinde sergilemiş oldukları işbirlikli problem çözme becerileri incelendiğinde, grupların hiçbir problemde A1 (Takım üyelerinin bakış açılarını ve yeteneklerini keşfetme), A2 (Problemi çözmek için ortak işbirlikli etkileşim türünü hedefler doğrultusunda keşfetme, A3 (Problemi çözmek için rolleri anlama) ve B3 (Rolleri ve takım organizasyonunu tanımlama (İletişim protokolü/ Katılım kuralları) becerilerini sergilemediği görülmüştür. "Takım organizasyonunu kurma ve sürdürme" alt başlığında yer alan beceriler incelendiğinde yalnızca C3 (Sorumluluk kurallarına uyma) ve D3 (Takım organizasyonunu ve rolleri izleme, geri bildirim sağlama ve düzenleme) becerilerinin G1 tarafından sadece iki problem durumunda (AP-1.3. ve AP-3.1.) sergilendiği görülmüştür. Ayrıca B1 (Ortak bir temsil oluşturma ve problemin anlamını tartışma) becerisinin G1, G2 ve G4 tarafından tüm aparatlı matematik problemlerinde sergilendiği görülmüştür. G3 de iki problem hariç hepsinde B1 becerisini sergilemiştir. G1, ayrıca tüm aparatlı matematik problemlerinde C2 (Planları uygulama) becerisini sergilemiştir.

Çalışmanın sonucunda farklı lise türlerinde öğrenime devam eden öğrencilerin problemlerde farklı işbirlikli problem çözme becerilerini sergiledikleri görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** İşbirlikli Problem Çözme, Aparatlı Matematik Problemleri

## Matematiksel Akıl Yürütme Üzerine Bir Bibliyometrik Çalışma

Hilal Nur Saraç Özdin <sup>1,\*</sup> & Tuğçe Kozaklı Ülger <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Bursa Uludağ Üniversitesi

sarachilalnur.o@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada, 2019-2024 yılları arasında Web of Science veri tabanında “mathematical reasoning”, “educational research” ve “math education” anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan arama sonucunda matematik eğitimi alanında matematiksel muhakeme üzerine gerçekleştirilen 274 uluslararası araştırmanın bibliyometrik analizi sunulmaktadır. Bu çalışmanın amacı, son 5 yıl içinde uluslararası alanda matematik eğitimi ve eğitim bilimleri ile matematiksel muhakeme konularında yapılan araştırmaları analiz ederek, bu araştırmalardaki verileri görselleştirmek ve çalışmalar arasındaki ortak bağlantıları ortaya koymaktır. Veriler, Web of Science veri tabanından elde edilmiş ve Excel formatında analiz için hazırlanmıştır. Elde edilen verilerin güvenilir ve tutarlılığı için, OpenRefine programı kullanılarak veri temizleme ve dönüştürme işlemleri yapılmıştır. Çalışmanın analizinde, Web 2.0 aracı olan Wosviewer programı aracılığıyla uluslararası alandaki makalelerin toplam yayın sayısı, atıf sayısı, yayın başına atıf, h-indeksi gibi bibliyometrik göstergeler hesaplanmıştır. Buna ek olarak, program yoluyla üniversiteler ve yazarlar arası ortak çalışmalar ile ülkeler arası iş birlikleri görselleştirilmiştir. Sonuç olarak, matematik eğitimi alanında matematiksel muhakeme hakkında uluslararası araştırmaların bibliyometrik analizinde, son 5 yıl içerisinde en fazla yayın 2021 yılında yapılmış olup en fazla atıf 2023 yılı yayınlarında olmuştur. 274 araştırma içinde toplam 1599 atıf olup, yazar başına ortalama atıf 5.84'tür. H-indeks ise 14 olarak bulunmuştur. Ortak çalışmalar incelendiğinde, ülkeler açısından sırasıyla Amerika, Almanya ve Çin'in önde geldiği görülmüştür. Yazarlar bakımından ise Vogel, Reinhold, Reiss, Hofer ve Berkowitz'in iş birliklerinin yoğun olduğu belirlenmiştir. Üniversitelerin ortak çalışmalarında ise Texas Austin, Wisconsin ve Limerick Üniversitelerinin diğer üniversitelerle birlikte daha yoğun çalışmalar yaptığı tespit edilmiştir. Çalışma bulgularına göre son 5 yıl içinde matematiksel akıl yürütme konusunda Amerika Birleşik Devletleri kaynaklı çalışmaların yoğunlukta olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Eğitim Bilimleri, Matematiksel Muhakeme, Web of Science, Wosviewer

## Veri Toplama ve Değerlendirme ile Verilerin Analizi Konularına İlişkin Tahmini Öğrenme Yol Haritası

Barış Yörük <sup>1,\*</sup>, Serhan Ulusan <sup>2</sup> & Deniz Özen Ünal <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Enstitüsü Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

barisyoruk35@gmail.com

### Özet

Araştırma yapılan bir konu hakkında veri toplama, toplanan verileri görsel olarak temsil etme ve görsel olarak temsil edilmiş grafikleri okuyabilme ve yorumlayabilme becerisi, bilgiyi daha kolay anlama ve çıkarımlar yapma sürecimizi kolaylaştırabilir. Böylelikle günümüz toplumunda, değişen ihtiyaçlar doğrultusunda istatistiksel okuryazarlığın önemli hale geldiği söylenebilir. Veri analizi de toplanan verilerin detaylı bir şekilde incelenmesini, bu verilerin anlaşılmasını ve yorumlanmasını içerdiğinden istatistiksel okuryazarlık için önem arz eden konulardandır. Dolayısıyla öğrencilerin verileri anlaması ve veri analizi yapabilmesi bu bağlamda bir nevi ihtiyaçtır. Bu ihtiyacı karşılarken de öğrencilerin öğrenme süreçlerini etkili ve verimli bir şekilde yürütebilmeleri için tahmini öğrenme yol haritası oluşturmak önemlidir. Tahmini öğrenme yol haritaları, öğretmenlerin ders planı ve öğretim tasarımlarını bu haritalara dayanarak oluşturmasına katkı sağlar. Bu sayede hem öğrencilerin öğrenme deneyimi en iyi hale getirilebilir hem de öğretmenlerin ders işleme süreçleri daha sistematik ve hedefe yönelik hale gelebilir. Bu sebeple bu araştırmada verilerin değerlendirilmesi ve analizini destekleyen bir tahmini öğrenme yol haritası geliştirmek ve aynı zamanda bu konulara yönelik bir öğretim tasarımı önermek amaçlanmıştır. Nitel olarak desenlenen bu araştırmada matematik eğitiminde sıklıkla kullanılan öğretim deneyi kullanılmıştır. Öğretim deneylerinde öğrenenin ne öğrenebileceği ve bu öğrenmeyi destekleyecek yollara ilişkin hipotezlerin oluşturulması hedeflenmektedir. Araştırmanın katılımcılarını ise altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan 11 gönüllü öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenci seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, veri işleme ve öğrenme alanına ait veri toplama, değerlendirme ve veri analizi konularının altıncı sınıfta yer alması nedeniyle öğrencilerin altıncı sınıfta öğrenim görmeleri, temel bir kriter olarak belirlenmiştir. Veri toplama sürecinde tahmini öğrenme yol haritası oluşturabilmek için uzman görüşü alınmış, pilot çalışma ile son hali verilen 7 açık uçlu soru ile hazırbulunuşluk sınavı yapılmıştır. Bu sınav ile öğrencilerin ön öğrenmeleri analiz edilmiş ve bu bağlamda tahmini öğrenme yol haritasının hedefleri ve hipotezleri oluşturulmuştur. Ardından dört haftalık bir öğretim deneyiyle öğretim hedefleri ve hipotezleri test edilip gerektiğinde hipotezler değiştirilip yeniden düzenleyerek uygulamaya devam edilmiştir. Öğretim deneyinin sürekli analiz sürecinde, uygulamayı gerçekleştiren öğretmen ve uzman bir matematik eğitimcisi, ders videolarını izleyerek ve öğrenci çalışma kağıtlarını inceleyerek ders sırasında ve sonrasında öğrencilerin yaşadıkları zorlukları ve öğrenilen kavramları gözlemlemiştir. Bu gözlemlere dayanarak öğretim sürecine yönelik yeni kararlar alınmış ve öğretim

ders planı ile etkinlikler revize edilmiştir. Geriye dönük analiz sürecinde ise tüm veriler tekrar incelenecek elde edilen bulgularla tahmini öğrenme yol haritasına son hali verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Verilerin Değerlendirilmesi, Verilerin Analizi, Tahmini Öğrenme Yol Haritası, Öğretim Deneyi

## Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfade Kavramına İlişkin Anlamaları

Beyza Bayraklı<sup>1</sup>, Abdurrahman Doğan<sup>1</sup> & Pınar Yıldız<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
akdalpınar@gmail.com

### Özet

Cebir, matematiksel durumların genellenmesinde bir araç olarak görülmektedir. Genelleştirilmiş aritmetik olarak tanımlanan cebir, ilkokuldan ortaokula geçişte öğrencilerin öğrenmede en çok zorluk yaşadığı öğrenme alanlarından biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin aritmetikteki öğrenmeleri cebir öğrenme süreçleri için temel oluşturmaktadır. Ayrıca aritmetikten cebire geçiş sürecinde cebir kavramlarına yönelik öğrenmelerini aritmetik öğrenmeleri üzerine yapılandırmadıklarında farklı öğrenme güçlükleri yaşamakta ve kavram yanılgısı oluşturmaktadırlar. Öğrencilerin anlamakta en çok zorluk yaşadıkları temel cebir kavramlarından biri cebirsel ifade kavramıdır. Öğrencilerin cebirsel ifade kavramına ilişkin anlamaları özellikle denklem kavramını ve denklem çözümlerini öğrenme sürecinde kritik bir öneme sahiptir. İleri cebir konularında bu durum ilişkili olarak devam etmektedir. Bu kapsamda bu çalışmada cebirsel ifade kavramına odaklanılmıştır.

Bu çalışmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin cebirsel ifade kavramına ilişkin anlamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin cebirsel ifade kavramına yönelik oluşturdukları gösterimlere odaklanılarak cebirsel ifade kavramına yönelik anlamalarının açığa çıkarılmasına odaklanılmıştır. Araştırma nitel araştırma yaklaşımı kapsamında yapılandırılmıştır. Durum çalışması desenin kullanıldığı araştırma altı ortaokul yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin cebirsel ifade kavramına ilişkin anlamaları inceleneceği için, bir ölçüt olarak araştırma yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Yedinci sınıf düzeyi cebirsel ifadeler konusuna ilişkin önemli kazanımları içermektedir. Çanakkale merkez yedinci sınıfta öğrenim gören ve çalışmaya katılmaya gönüllü 6 öğrenci çalışmaya dâhil edilmiştir. Öğrencilerin kendini rahatlıkla ifade edebilen öğrenciler olması esas alınmıştır. Öğrenciler ile açık uçlu soruların yer aldığı bir form kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Formda kullanılan sorular ile öğrencilerin cebirsel ifade ile ilişkili kavramlara da odaklanarak, cebirsel ifadeye ilişkin anlamaları bütüncül olarak ele alınmıştır. Görüşmeden elden edilen veriler betimsel yöntem ile analiz edilecektir. Çalışma verilerin toplanması aşamasında olup, bulgulara ve sonuçlara bildiride yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Cebir, Cebirsel İfade, Temel Cebirsel Kavramlar



## Matematik Öğretmenlerinin Özdüzenlemeli Öğrenmeyi Destekleyici Sınıf İçi Uygulamalarının Zaman İçinde İncelenmesi: Bir Takip Çalışması

Meryem Cihangir <sup>1,\*</sup> & Engin Ader <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

meryemccihangir@gmail.com

### Özet

Bu araştırma, farklı illerde görev yapan 30 matematik öğretmenin öz düzenlemeli öğrenmeyi geliştirici sınıf içi pratiklerinin (PSRL) analiz edildiği bir takip çalışması olarak yürütülmüştür. Araştırmanın bir önceki aşamasına 2019-2020 öğretim yılında matematik öğretmen adayı iken katılmış olan 44 katılımcı arasından göreve başlamış 30 matematik öğretmeni seçilmiş ve 2021 eğitim-öğretim döneminde bu öğretmenlerden veriler toplanmıştır. Araştırma bir takip çalışması olduğu için katılımcılarla online olarak iletişime geçilmiş ve katılımcılara araştırmanın devamı hakkında bilgilendirme sağlanmıştır. Araştırmanın önceki aşamaları ve takip çalışması arasında küresel COVID pandemisi yaşandığı için öğretmenler araştırmanın bir önceki aşamasından 2 sene sonra yüz yüze eğitime geçmişlerdir. Bu takip çalışmasında, daha önce bu çalışmaya katılmış olan kontrol ve deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının, onların mesleğe başladıktan sonraki PSRL ölçümleri arasında gruplara göre anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Matematik öğretmenleri PSRL skorlarını ölçen SRLIT ölçeğini bir kere doldurmuşlar ve nicel veriler elde edilmiştir. Grupların PSRL skorları arasındaki farkı analiz etmek için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları kontrol grubunun PSRL medyan skorlarıyla (60.00) deney grubunun medyan PSRL skorları (51.00) arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermiştir ( $U = 62.50$ ,  $z = -2.01$ ,  $p = 0.04$ ). Buna ek olarak, bir önceki aşamada öğretmen adaylarının PSRL'lerini ölçen son ölçümle; öğretmen oldukları zamandaki PSRL ölçümleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı da araştırılmıştır ve analiz için karma desenli ANOVA kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, katılımcıların ilk aşamadaki son PSRL ölçümleriyle takip çalışması aşamadaki PSRL ölçümlerinin zaman ve gruba göre farklılaşmadığını göstermektedir ( $F(1,28) = 2.70$ ,  $p = 0.11$ ,  $\eta^2 = 0.09$ ). Bu araştırma, öğretmen eğitiminde öz düzenlemeli öğrenme ve öz düzenlemeli öğrenmeyi destekleyici sınıf içi uygulamalarla alakalı yarı deneysel bir çalışmanın devamı olduğu için, araştırma sürecinin uzun zaman aralıklarında ele alınması araştırmanın öğretmen eğitimindeki uzun süreli çıktılarının ne olduğunu daha iyi yorumlamamızı sağlamıştır. Ayrıca çalışmanın aşamaları arasında olağandışı gerçekleşmiş olan pandemi krizi, sonrasında öz düzenlemeli öğrenmenin eğitimdeki çalışmalarındaki önemini daha da ortaya çıkarmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Özdüzenlemeli Öğrenme, Özdüzenlemeli Öğrenmeyi Destekleyici Sınıf İçi Uygulamalar, Öğretmen Eğitimi

## Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalıkları, Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnançları ve Matematik Öğretmene Yönelik Kaygıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Hafsa Büşra Talayman <sup>1,\*</sup>, Mehmet Dincer <sup>1</sup> & Ramazan Gürel <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
2230415014@ogr.mehmetakif.edu.tr

### Özet

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları, matematiksel problem çözmeye yönelik inançları ve matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu amaçla 2023–2024 akademik yılında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda eğitim görmekte olan öğretmen adaylarından veri toplanmıştır. Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeliyle yapılmıştır. Araştırmada araştırmacılar tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu “Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği”, “Matematik Problemi Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği” ve “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. Kişisel Bilgi Formunda öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf, sınıf düzeyi, okuduğu bölüm, okudukları bölümü isteyerek mi seçtikleri ve not ortalaması bilgileri istenmiştir. Öğretmen adaylarının üstbilişsel farkındalıklarını ölçmek amacıyla Fırat-Durdukoca ve Arıbaş (2019) tarafından geliştirilen 5’li likert tipindeki 18 maddeden oluşan “Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek üç alt boyuttan (kişisel farkındalık, organizasyonel farkındalık ve yargısal farkındalık) oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach-Alpha güvenirlik katsayısı geliştirenler tarafından 0,75 hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını ölçmek amacıyla Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilmiş olup Türkçe’ye Hacıömeroğlu (2011) tarafından uyarlanan 5’li likert tipindeki 25 maddeden oluşan “Matematik Problemi Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları; “matematiksel yetenek”, “matematığın yeri”, “problemi anlama”, “matematığın önemi” ve “problem çözme becerisi”dir. Güvenirlik çalışması kapsamında iç tutarlık katsayısı geliştirenler tarafından 0.768 olarak hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarını ölçmek amacıyla Peker (2006) tarafından geliştirilen 5’li likert tipindeki 23 maddeden oluşan “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek 4 faktörden oluşmaktadır. Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı geliştirenler tarafından 0,91 olarak hesaplanmıştır. Toplanan verilerin analizinde istatistik programından yararlanılmıştır. Araştırmada toplanan verilerin analiz süreci devam etmektedir.

**Kaynakça**

Fırat Durdukoca, Ş., & Arıbaş, S. (2019). Öğretmen adaylarına yönelik “Üstbilişsel Farkındalık Ölçeği”nin geliştirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(72), 1541-1557. <https://doi.org/10.17755/esosder.474601>

Hacıömeroğlu, G. (2011). Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* (17), 119-132.

Kloosterman, P., & Stage, F. K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109–115.

Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 5(9), 73-92.

**Anahtar Kelimeler:** Üstbilişsel Farkındalık, Problemi Çözmeye İlişkin İnanç, Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı

## Ortaokul Öğrencilerinin Akıl Zeka Oyunları Temelli Etkinliklerine İlişkin Yaratıcı Problem Çözme Becerileri ve Tutumlarının İncelenmesi

Sinem Kayalı<sup>1,\*</sup> & Sibel Erdem Yumak<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Şehit Ramazan Meşe Iho  
snm.kyl5894@gmail.com

### Özet

Yapılandırmacı yaklaşımla beraber öğrenci ihtiyaçlarına dikkat edilerek , düşünme becerilerinin gelişimi önemsenmiştir (Demirel, 2015). Bu yaklaşım sisteminin oluşturduğu eğitim ortamlarında öğrencilerin bilgiyi keşfedebilmeleri için öğrenciyi merkezde bulunduran, sosyal etkileşimin yüksek olduğu durumlar önemsenmiştir (Koç ve Demirel, 2004). Oyunlar öğrencilerin aktif katılım sağlayarak düşünme becerilerini kullanmalarına imkan sağlar (Chen, Liao, Cheng, Yeh, & Chan, 2012). Eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılabilecek oyunlardan biriside akıl ve zeka oyunlarıdır (Demirel, 2015). Bu bağlamda bu çalışmada, ortaokul öğrencilerine akıl zeka oyunları etkinlikleri uygulanacaktır. Çalışmanın amacı akıl zeka oyunu etkinliklerinin, öğrencilerin yaratıcı problem çözme ve matematik dersi tutumlarına etkisini incelemektir. Kullanılan veri toplama araçları, gerekli geçerlik ve güvenilirlik uygulamaları şartlarını taşımaktadır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön test- son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, araştırmacıların görev yaptığı okulda İstanbul ilinin Kağıthane ilçesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, amaçlı örneklem yöntemine göre seçilmiş 35 kişiden oluşmaktadır. Akıl ve zeka oyunları etkinlikleri, MEB tarafından yayınlanmış olan seçmeli ders kitabından seçilmiştir. Uygulamayı araştırmacılar birlikte gerçekleştirmiştir. Araştırmacılardan birisi akıl ve zeka oyunlarına yönelik özel bir eğitimi tamamlamış olup gerekli yönlendirmeleri yapmıştır. Verilerin toplanma süreci 4 hafta sürmüştür ve analiz aşamasındadır. Nicel veriler SPSS paket programında analiz edilecek olup, ön test son test puanları hesaplanarak verilerin normallik varsayımı sağlanacaktır. Normal dağılımın sağlandığı verilerde t testi, normal dağılımın sağlanmadığı verilerde ise wilcoxon testi kullanılacaktır.

### Kaynakça

Chen, Z.-H., Liao, C. C., Cheng, H. N., Yeh, C. Y., & Chan, T.-W. (2012). Influence of game quests on pupils' enjoyment and goal-pursuing in math learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 317-327.

Demirel, T. (2015). Zekâ oyunlarının Türkçe ve matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin değerlendirilmesi.

Koç, G., & Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180.

**Anahtar Kelimeler:** Akıl Zeka Oyunları, Ortaokul Matematik, Yaratıcı Problem Çözme, Öğrenci Tutumu

## Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Denklem Kavramına İlişkin Anlamaları

Abdurrahman Doğan<sup>1</sup>, Beyza Bayraklı<sup>1</sup> & Pınar Yıldız<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
akdalpınar@gmail.com

### Özet

Aritmetikten cebire geçiş sürecinde öğrenciler temel cebir kavramlarını öğrenmede birçok zorluk yaşamaktadırlar. Cebir öğrenmelerini aritmetik ile ilişkili olarak yapılandırmadıklarında cebir kavramları ve konuları öğrencilere soyut gelmektedir. Aritmetik ve cebirdeki gösterim farklılıkları da bu süreci güçleştirmektedir. Cebir öncesi aritmetik öğrenme süreci ile ilişkili olan en temel kavramlardan biri de denklem kavramıdır. Öğrencilerin harf sembolleri ve eşitlik kavramına ilişkin anlamaları denklem kavramının öğrenme sürecinde belirleyici olmaktadır. Öğrenciler hatalı ve eksik öğrenmeleri üzerine farklı kavram yanılgıları oluşturmaktadırlar. Denklem kavramının matematiksel anlamı geri planda kaldığında öğrenciler denklem çözümünde işlemsel sürece odaklanarak anlamadıkları bir dizi işlem gerçekleştirmektedirler. Bu kapsamda bu araştırmada temel cebirsel kavramlardan denklem kavramına odaklanılmıştır.

Bu araştırmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin denklem kavramına ilişkin anlamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin denklem kavramına yönelik oluşturdukları gösterimlere odaklanılarak denklem kavramına yönelik anlamalarının açığa çıkarılmasına odaklanılmıştır. Araştırma nitel araştırma yaklaşımı kapsamında yapılandırılmıştır. Durum çalışması desenin kullanıldığı araştırma altı ortaokul yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Öğrencilerin denklem kavramına ilişkin anlamaları inceleneceği için, bir ölçüt olarak araştırma yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Yedinci sınıf düzeyi denklem konusuna ilişkin önemli kazanımları içermektedir. Çanakkale merkez yedinci sınıfta öğrenim gören ve çalışmaya katılmaya gönüllü 6 öğrenci araştırmaya dâhil edilmiştir. Öğrencilerin kendini rahatlıkla ifade edebilen öğrenciler olması esas alınmıştır. Öğrenciler ile açık uçlu soruların yer aldığı bir form kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Formda kullanılan sorular ile öğrencilerin denklem ile ilişkili kavramlara da odaklanarak, cebirsel ifadeye ilişkin anlamaları bütüncül olarak ele alınmıştır. Görüşmeden elden edilen veriler betimsel yöntem ile analiz edilecektir. Çalışma verilerin toplanması aşamasında olup, bulgulara ve sonuçlara bildiride yer verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Cebir, Denklem, Temel Cebirsel Kavramlar

## İstatistik Öğretimlerinin Planlanması ve Öğretim Sürecine Yönelik Öğretmen Görüşleri\*

Zeynep Medine Özmen <sup>1,\*</sup>, Adnan Baki <sup>2</sup>, Bülent Güven <sup>3</sup>, Beyda Topan <sup>4</sup>, Esra Bukova  
Güzel <sup>5</sup>, Ramazan Gürbüz <sup>6</sup>, Esmanur Sancar <sup>7</sup>, Sefa Uyanık <sup>8</sup>, Hayrunnisa Ayyıldız <sup>9</sup>,  
Emrah Muştuoğlu <sup>10</sup> & Elif Verda Erkan <sup>11</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>4</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Amasya Üniversitesi

<sup>5</sup> Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>6</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Adıyaman Üniversitesi

<sup>7</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>8</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>9</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ordu Üniversitesi

<sup>10</sup> Matematik Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>11</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

zmozmen@trabzon.edu.tr

### Özet

İstatistiğin hayatımıza her geçen daha fazla nüfuz ettiği bir dünyada, öğretmenlerin bu yönde eğitilmesi zorlu bir görevi temsil etmektedir (Martinez-Castro vd., 2023). Bu bağlamda istatistik öğretim programlarının, istatistiksel bilgi, becerilerini geliştirebilmesi ihtiyacı belirtilmekte (Bansilal, 2014; Carver et al., 2016) buna karşın ülkemizde istatistik kazanımları mevcut öğretim programında az temsil edilen bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır (MEB, 2018). Kazak (2023) sınıf içi uygulamalar, matematik öğretim programları ve istatistiğin farklı yönlerinin öğretim sürecine dahil edilmesine yönelik reformlara ihtiyaç olduğunu belirtmektedir. Öğretmenlerin istatistiğe ilişkin tutumlarının olumsuz olduğu ve istatistik öğretiminde kendilerini yetersiz olarak gördükleri çalışmalarda ifade edilmektedir. İstatistik öğretimlerinin gelişimi için bu yönde yapılacak çalışmaların arttırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. İstatistik öğretimlerinde öğretmenlerin öğretim sürecini nasıl şekillendirdiği, ne yönde zorluklara sahip olduklarını düşündükleri, öğretim programında gördükleri eksiklikler, öğrenci anlamaları, öğretim sürecini değerlendirme süreçleri etkili öğrenme ortamlarının tasarımında temel nitelik göstermektedir. Bu bağlamda, çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin istatistik öğretim süreçleri ve öğretimlerini nasıl şekillendirdikleri üzerine görüşlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Araştırmanın katılımcılarını ortaokul kademesinde görev alan farklı deneyim yıllarına sahip 30 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, öğretmenlerle yapılan mülakatlardan oluşmaktadır. Mülakatlarda öğretmenlere istatistik öğretimlerini nasıl şekillendirdikleri ve istatistik öğretim süreçleri üzerine görüşlerini ortaya çıkarmaya yönelik sorular sorulmuştur. Mülakatlarda öğretmenlerin istatistik öğretimlerine ilişkin deneyim, zorluk, öğretim programı, ölçme-

değerlendirme uygulamaları derslerinde yer verdikleri uygulamalar üzerine konuşulmuştur. Daha sonra ise veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi yardımıyla her bir soru ile ilişkili tema ve alt temalar oluşturulmuştur. İçerik analizi tamamlandıktan sonra her bir alt temaya ilişkin frekanslar belirlenmiş ve bu temaları ortaya çıkaran öğretmen görüşleri yardımıyla bulgular bölümü desteklenmiştir.

Çalışma sonucunda öğretmenlerin istatistik öğretim süreçlerine ilişkin daha çok öğretim programında veri işleme öğrenme alanına ilişkin farklı görüşler sunarken, ölçme-değerlendirme faaliyetlerine ilişkin cevaplarının oldukça sınırlı olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin istatistik öğretimlerinde özellikle ön plan aldıkları öğretimsel düzenlemeler sorulduğunda günlük yaşamla ilişkilendirme ön plana çıkarılmaktadır. Bağlam istatistik için önemli fikirler arasında yer alsa da dağılım, merkez, temsil, değişim ve çıkarım gibi istatistik eğitiminde önemli olarak nitelendirilen fikirlerin öğretmenlerin söylemlerinde yer almaması istatistik öğretiminde anahtar niteliklere ulaşılmasında soru işareti uyandırmaktadır.

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde dikkat çeken bir diğer durum ise, öğretmenlerin öğretimsel uygulamaları, ölçme-değerlendirme süreçleri, öğrencilerin zorlandıkları veya kolay anladıkları kavramları açıklarken işlemsel anlamalarla sınırlı açıklamalar sunmalarıdır. GAISE raporlarında istatistik öğretimlerinin düzenlenmesinde ön plana çıkarılan kavramsal anlamının merkeze alınması noktasında yeterince vurgunun ortaya çıkmadığı görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin istatistik ve öğretimine yönelik bilgi ve tutumlarının geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılması önerilmekte, bu sayede öğretmenlerin istatistik öğretimlerine ilişkin algılarının istatistik öğretimlerinin öğretimsel öneri, ilkeler ve anahtar fikirler odağında olması önemli bir girişim oluşacaktır.

***Not:** Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 220K338 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.*

## **Kaynakça**

Bansilal, S. (2014). Using an APOS framework to understand teachers' responses to questions on the normal distribution. *Statistics Education Research Journal*, 13(2), 42–57. <https://doi.org/10.52041/serj.v13i2.279>

Carver, R., Everson, M., Gabrosek, J., Horton, N., Lock, R., Mocko, M., Rossman, A., Roswell, G. H., Velleman, P., Witmer, J., & Wood, B. (2016). Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) College Report 2016. <https://commons.erau.edu/publication/1083>

Kazak, S., (2023). Statistics at the school level in Turkey. In Burrill, G.F., de Oliveria Souza, L., Reston, E. (Eds.) *Research on reasoning with data and statistical thinking: international perspectives. advances in mathematics education* (pp. 43-47) Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-29459-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-29459-4_8)

Martínez-Castro, C.A., Zapata-Cardona, L., Jones, G.L. (2023). Critical Citizenship in Statistics Teacher Education. In Burrill, G.F., de Oliveria Souza, L., Reston, E. (eds) Research on Reasoning with Data and Statistical Thinking: International Perspectives. Advances in Mathematics Education. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-29459-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-031-29459-4_17).

Ministry of National Education (MoNE). (2018). Mathematics course (Grades 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 8) curriculum. Ankara: Presidency of the Board of Education.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistik Öğretim Süreci, Öğretmen Görüşü, İstatistikte Anahtar Fikirler



## Harmanlanmış Eğitim Aracılığı ile Özdüzenlemeli Öğrenme Ortamı Tasarımının Motivasyona Etkisi

Ümmünur Akben <sup>1,\*</sup>, Mesut Öztürk <sup>2</sup> & Mustafa Albayrak <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik Eğitimi Doktora Öğrencisi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bayburt Üniversitesi

ummunur\_akben23@trabzon.edu.tr

### Özet

Son yıllarda dünya çapındaki değişimlerinde etkisiyle pek çok çok öğrenci uzaktan eğitim tecrübesi yaşamıştır. Uzaktan eğitim, farklı ortamlardaki öğrenci, öğretmen ve materyal arasında etkileşim kuran ve çağın teknolojisinden yararlanmayı sağlayan bir eğitim felsefesidir (Özgöl, Sarıkaya & Öztürk, 2017). Uzaktan eğitim, öğrencinin öğrenme hızına uygun olarak, eksik bilgilerini farklı zamanlarda tamamlama ve tekrar yapma imkânı bulmasını sağlamaktadır (Özgöl vd., 2017). Bu bakımdan uzaktan eğitimin eğitime entegrasyonu oldukça önemlidir. Çevrimiçi teknolojiler, son zamanlarda yüz yüze öğretim ile entegre edilerek yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamıştır (Broadbent, Panadero, Lodge, & Fuller-Tyszkiewicz, 2022). Harmanlanmış öğrenme olarak bilinen bu yaklaşım hem yüz yüze eğitimin hem de uzaktan eğitimin avantajlarından yararlanmayı olanaklı kılması bakımından önemlidir (Broadbent vd., 2022). Çevrimiçi öğrenmenin gerektirdiği yüksek düzeyde özerklik ve özyönetim göz önüne alındığında, öz-düzenlemeli öğrenmenin (SRL) çevrimiçi çalışırken akademik başarıda önemli bir rol oynaması şaşırtıcı değildir (Broadbent & Poon, 2015). Alanyazının harmanlanmış öğrenme ile yürütülen öz düzenlemeli öğrenmeye yaptığı vurgu bu araştırmanın temel gerekçesini oluşturmuştur. Bu bağlamda araştırma, ortaokul 6. sınıf öğrencilerine cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde harmanlanmış eğitim aracılığı ile tasarlanan özdüzenlemeli öğrenme ortamının motivasyona etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

Bu çalışmada harmanlanmış eğitim aracılığı ile ortaokul 6. sınıf öğrencilerine cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde harmanlanmış eğitim aracılığı ile özdüzenlemeli öğrenme ortamı tasarlanmış ve öğrencilere farklılaştırılmış eğitim ortamları sunulmuştur. Araştırmada öğretim mühendisliği modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Türkiye’de bir köy ortaokulunun 6. sınıfında öğrenim gören 9 kız, 9 erkek toplam 18 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacı tarafından özdüzenlemeli öğrenme stratejileri (Zimmerman, 1998) ile cebir öğretimine yönelik etkinlikler hazırlanmış ve uygulanmıştır. Araştırmanın verilerinin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu, gözlem formu, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlükleri, etkinlik değerlendirme formları oluşturmaktadır. Araştırmada toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda tasarlanan özdüzenlemeli öğrenme ortamının öğrencilere içsel ve dışsal motivasyon sağladığı belirlenmiştir.

**Not:** Bu bildiri özeti 2. yazar danışmanlığında ve 3. yazar eş danışmanlığında 1. yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Özdüzenlemeli Öğrenme, Harmanlanmış Eğitim, Cebir Öğretimi, Covid-19

## 12. Sınıf Öğrencilerinin Eşitsizlikler ile İlgili Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi

Saniye Deniz Küçüksu<sup>1</sup> & Nurbanu Yılmaz Tıǧlı<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik Öğretmenliği Gerze Şehit Nurullah Saraç Anadolu Lisesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

nurbanuyilmaz88@gmail.com

### Özet

Problem kurma öğrencilerin matematiksel bir konudaki kavrayışlarını inceleme konusunda hem problemi kuran hem de oluşan problemi değerlendiren eğitimciler için etkili bir araçtır (Örnek, 2020; Silver ve Cai, 2005; Stoyonova, 2003). Kilpatrick (1987) öğrencilerin kendi problemlerini oluşturması ve çözmesinin matematik eğitiminin bir parçası haline gelmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu nedenle, problem kurma öğrencilerin matematikteki kavrayışları ve zorluklarını inceleme konusunda da etkili bir araç olarak kullanılabilir. Öğrencilerin eşitsizlik kavramına yönelik kavrayışları ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Biçer vd., 2014; Şandır vd., 2007; Tsamir ve Almog, 2001; Verikios ve Farmaki, 2010). Çolak ve Kurtuluş (2022) öğrencilerin eşitsizlikler konusunu öğrenmelerine rağmen yüksek bilişsel istem düzeyindeki soruları doğru bir şekilde çözemedikleri sonucuna ulaşmıştır. Yapılan bazı çalışmalar öğrencilerin eşitsizlik konusundaki zorluklarının üniversite seviyesindeki öğrencilerde dahi devam ettiğini göstermiştir (Biçer vd., 2014; Blanco ve Garrote, 2007). Bu nedenle lise eğitiminin sonuna gelmiş öğrencilerle eşitsizlikler ile ilgili problem kurma üzerine yapılmış bir çalışma öğrencilerin bu konudaki kavrayışları, hataları ve kavram yanılgıları hakkında önemli bilgiler sunabilir. Çalışmanın katılımcıları 2023-2024 eğitim-öğretim yılında bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 12. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu kapsamda öğrencilere matematikte problem kurmanın nasıl gerçekleştirileceği ile ilgili dört ders saati süresince uygulamalı bir eğitim verilmiştir. Problem kurma sürecinde; öğrencilerin problem kurulması istenen durumu anlama, hikaye tasarlama, problem cümlesi oluşturma, oluşturulan problemi çözme, değerlendirme ve oluşturulan probleme son şeklini verme adımları uygulamalı bir şekilde gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra, öğrencilere yarı-yapılandırılmış durumlar verilerek, bağlama uygun olacak şekilde eşitsizlik konusu ile ilgili problem kurmaları istenmiştir. Öğrenciler problemleri bireysel olarak hazırlamışlardır.

Çalışmada elde edilen verilerin analizi nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi ile incelenecektir. Öğrenciler tarafından kurulan problemler bilişsel yük (düşük, orta ve yüksek bilişsel yük), akla yatkınlık, matematiksel yapı ve çözülebilirlik gibi kriterlere uygunluklarına göre araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir (English, 1998; Kwek, 2015; Leung ve Silver, 1997; Özgen vd., 2017; Silver ve Cai, 1996). İçerik analizi sonrasında bazı katılımcılar ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılması planlanmaktadır. Çalışmanın sonuçlarının lise öğrencilerinin eşitsizlikler konusu ile ilgili kavrayışları ve problem kurma becerileri ile ilgili önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Kurma, Eğitsizlik, Lise Öğrencileri

## Matematik Felsefesinde Yeni Akımlar

Mehmet Kasım Koyuncu

İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi  
kasim.koyuncu@izu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı, matematik felsefesinde bilinen düşünce okulları dışında başka felsefi görüşlerin de mevcut olduğuna dair Türkçe literatürde farkındalık oluşturmak ve ilgili akımları tanıtmak suretiyle yeni araştırmaların planlanması ve yürütülmesine akademik bir zemin hazırlamaktır. Bu noktadan hareketle literatür ayrıntılı ve eleştirel bir biçimde okunmuş, yorumlanmış ve bazı çıkarımlarda bulunulmuştur. Bu bakımdan bu araştırmanın yöntemi bir literatür derlemesi olarak ifade edilebilir (Baumeister ve Leary, 1997; Özer ve Görgülü, 2021). Dolayısıyla araştırmanın verileri, matematik felsefesi alanında yazılmış Türkçe ve İngilizce çalışmalardan elde edilmiştir. Bu çalışmalara fiziksel kitaplar, makaleler, tezler ve konferans bildirimleri dahil edilmiştir. Araştırmada İngilizce karşılıklarıyla birlikte “matematik felsefesi” ve “matematikselse düşünme” gibi alanyazına dair anahtar kelimeler kullanılmıştır. Türkçe alanyazında matematik felsefesi hakkında kaleme alınmış eserler incelendiğinde çoğu çalışmada bazı ortak noktalara temas edildiği görülmüştür (Koyuncu, 2023a). Bu noktalar; matematiksel gerçeklik ve varlık üzerinde yapılan sorgulamalar, matematiksel bilginin doğası ve anlamı, matematikte kullanılan yöntemlerin incelenmesi, matematiğin uygulama alanları, paradokslar ve matematiği bir teme oturtmak üzere ortaya çıkan düşünce okulları şeklinde başlıklara ayrılmıştır (Baki, 2020; Gür, 2004; Koyuncu, 2023b; Yıldırım, 2019). Matematiği bir temele oturtma arayışı sürecinde filizlenen temel düşünce okullarına dair başlıklar ise genellikle platonculuk, mantıkçılık, biçimcilik ve sezgicilik şeklinde sıralanmıştır. Bu düşünce okulları aynı zamanda matematiğin temellerine ilişkin felsefi akımlar ya da ekoller olarak adlandırılmıştır. Global anlamda literatürde başka görüşler de yer alırken, Türkçe literatür yukarıda bahsedilen dört felsefi akıma odaklanmış durumdadır. Yapılan literatür derlemesinde Türkçe kaynaklarda ifade edilen düşünce okullarına ilave olarak naturalizm (doğalcılık), multiversizm (çok evrenlilik), structuralism (yapısalcılık), nominalizm (kurgusalcılık) ve conventionalism (gelenekçilik) gibi felsefi görüşlere de yer verildiği görülmüştür. (Benacerraf ve Putnam, 1983; Brown, 2005; Colyvan, 2012; Çevik, 2023; Davis, Hersh ve Marchisotto, 2012; Field, 2023; Hersh, 1999; Machover, 1983; Shapiro, 2000; Warren, 2020). Sonuç olarak bu akımlar küresel anlamda yeni olmayıp Türkçe literatür için yeni sayılabilir.

### Kaynakça

Baki, A. (2020). *Matematik Tarihi ve Felsefesi* (2. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Baumeister, R. F. ve Leary, M. R. (1997). Writing Narrative Literature Reviews. *Review of General Psychology*, 1(3), 311-320. doi:10.1037/1089-2680.1.3.311

Benacerraf, P. ve Putnam, H. (Ed.). (1983). *Philosophy of mathematics: Selected readings* (2nd ed.). Cambridge [Cambridgeshire]; New York: Cambridge University Press.

Brown, J. R. (2005). *Philosophy of Mathematics: An Introduction to a World of Proofs and Pictures*. Florence: Taylor and Francis.

Colyvan, M. (2012). *An introduction to the philosophy of mathematics*. Cambridge introductions to philosophy. Cambridge: Cambridge University Press.

Çevik, A. (2023, 24 Kasım). Hierarchical Multiverse of Sets. arXiv. doi:10.48550/arXiv.2311.17928

Davis, P. J., Hersh, R. ve Marchisotto, E. (2012). *The mathematical experience* (Study ed.). Boston: Birkhäuser.

Field, H. (2023). Conventionalism about mathematics and logic. *Noûs*, 57(4), 815-831. doi:10.1111/nous.12428

Gür, B. S. (Ed.). (2004). *Matematik felsefesi*. Ankara: Kadim Yayınları.

Hersh, R. (1999). *What is mathematics, really?* (1. Oxford Univ. Press pbk.). New York Oxford: Oxford Univ. Press.

Koyuncu, M. K. (2023a). Türkiye’de Matematik Felsefesi Alanında Yapılan Çalışmaların İncelenmesi: Bir Meta-Sentez Çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 57(57), 1-26. doi:10.15285/maruaeabd.xxx

Koyuncu, M. K. (2023b). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Felsefesi* (1. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Machover, M. (1983). Towards a New Philosophy of Mathematics. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 34(1), 1-11. doi:10.1093/bjps/34.1.1

Özer, A. ve Görgülü, Z. (2021). Bir Bilimsel Derlemenin Planlanması ve Yazımı. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 698-713. doi:10.17556/erziefd.819971

Shapiro, S. (2000). *Thinking about mathematics: The philosophy of mathematics* (1. publ.). Oxford: Oxford Univ. Press.

Warren, J. (2020). *What Is Conventionalism? Shadows of Syntax* içinde (ss. 3-20). Oxford University Press. doi:10.1093/oso/9780190086152.003.0001

Yıldırım, C. (2019). *Matematiksel Düşünme* (16. bs.). İstanbul: Remzi Kitabevi.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Felsefesi, Literatür Derleme, Düşünce Okulları, Felsefi Akımlar

## Somut Manipülatiflerle Zenginleştirilmiş Matematik Öğretimi Ortamında Matematik Öğretmeni Adaylarından Yansımalar

Gülçin Oflaz<sup>1</sup>, Duygu Altaylı Özgül<sup>2</sup> & Kübra Polat<sup>3,\*</sup>

<sup>1</sup> Cumhuriyet Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

<sup>3</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

kubrapolaat@hotmail.com.tr

### Özet

Matematik eğitiminde somut manipülatif kullanımının kavramsal öğrenmeyi sağladığı ve başarıyı artırdığı bilinmektedir. Derslerde somut manipülatif kullanımının etkili bir şekilde gerçekleşmesi büyük ölçüde matematik öğretmenlerinin bu konudaki bilgi, beceri ve deneyimlerine bağlıdır. Bunun için de öğretmenlerin uygun somut manipülatifleri seçme ve bunları etkin bir şekilde kullanabilme bilgi ve becerisine sahip olmaları gerekmektedir. Ancak uygun somut manipülatifleri seçme ve matematiksel kavramla ilişkilendirme konusunda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sınırlı tecrübesi olduğu da bilinmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimi için önerilen ve listelenen somut manipülatifleri kullanarak geliştirdikleri etkinlikleri incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarına “Matematik Öğretiminde Etkinlik Geliştirme” dersi kapsamında 13 haftalık uygulama yapılmıştır. Nitel bir araştırma olarak tasarlanan bu çalışma bir durum çalışmasıdır. Araştırmanın çalışma grubunu 2022-2023 eğitim öğretim yılında İç Anadolu Bölgesi’nde bir üniversitenin eğitim fakültesinde matematik öğretmenliği programına devam eden 53 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinin ilk 5 haftasında etkinlik geliştirme hakkında matematik öğretmen adaylarına öğretim yapılmıştır. Sonraki 8 hafta matematik öğretmen adaylarından; sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme öğrenme alanlarındaki somut manipülatifleri kullanarak etkinlik geliştirmeleri istenmiştir. Matematik öğretmen adaylarının tasarlamış oldukları etkinlikler, Yeşildere İmre (2020) tarafından özetlenen etkinlik tasarım ilkeleri esas alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilen rubrik kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucu, matematik öğretmen adaylarının en düşük puanı sayılar ve işlemler, en yüksek puanı ise geometri ve ölçme alanındaki etkinliklerden aldıkları görülmüştür. Bu durumun sebebi olarak matematik öğretmen adaylarının sayılar ve işlemler alanına ait somut manipülatifleri tanımamaları gösterilebilir. Ayrıca matematik öğretmen adaylarının etkinlikleri planlarken rubrikteki kriterlerden öğrenme güçlüğü kriterine dikkat etmedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle matematik öğretmen adaylarına etkinlik geliştirmede bu kriteri dikkate almaları konusunda vurgu yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Somut Manipülatif, Etkinlik Geliştirme, Matematik Öğretmeni Adayı

## 5. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Çözme Basamaklarının İçeriği Bağlamında İncelenmesi

Menekşe Bulat <sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

meneksebulat@gmail.com

### Özet

Problem çözme, matematiğin kalbi olarak nitelendirilmektedir. Matematik öğretiminin ulusal ve uluslararası pek çok standartta ve öğretim programlarında belirtilen misyonu incelendiğinde, en temel amaçlarından birinin bireyde problem çözme becerisini geliştirmek olduğu görülmektedir. Altun (2007), problem çözmeyi, ne yapılacağına bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilme olarak tanımlamaktadır. Dow ve Mayer (2004), çalışmalarında etkili problem çözen bireylerin bağımsız, yaratıcı ve esnek düşündüklerini, sosyal yeterliklere sahip, kendilerine güvenen ve belirsizlikleri tolere edebilen kişiler olduklarını belirterek problem çözenin katkısına dikkat çekmektedirler. Ülkemiz ortaokul matematik öğretim programının genel amaçlarında da problem çözme becerisinin önemi büyüktür. Öğretim programının amacına ulaşabilmesi için hazırlanan ders kitapları, programa uygun olarak tasarlanmalıdır (Arslan ve Özpınar, 2009). Bu çalışma, ortaokul 5. sınıfta okutulan matematik ders kitaplarının, matematik öğretim programında yer alan problem çözme içeriğinin programın genel amaçlarıyla ne derece örtüştüğünün araştırılması bakımından önemlidir. Araştırmada, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformunda sunulan iki adet 5. sınıf ortaokul matematik ders kitabı incelenmiştir. Çalışmanın amacı, matematik ders kitaplarında Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan çözümlü problemlerin, problem çözme basamaklarının içeriği bakımından incelenmesidir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yapılmıştır. Araştırmada verilerin analizi için Gürel (2018)'in çalışmasında kullanmış olduğu veri analiz çerçevesinden yararlanarak hazırlanan Problem Kontrol Listesi Formu kullanılmıştır. Doküman incelemesi yoluyla toplanan veriler, nitel veri analiz türlerinden betimsel analiz yöntemiyle öğrenme alanı içerisinde frekans ve yüzde değerleri incelenmektedir. Araştırma doküman incelemesi olması sebebiyle araştırmanın bulguları devam etmekte olup sonuçlar ilgili alan yazın doğrultusunda kongrede tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, Problem Çözme Basamakları, Matematik Ders Kitabı



## Matematik Dersinde Sanal Öğrenme Ortamı ile Geleneksel Kâğıt-Kalem Ortamının Hibrit Kullanımı

Sinem Güzel<sup>1,\*</sup> & Çiğdem Arslan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi  
sinemguzelb@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada, matematik sınıflarında ana ders materyali olarak sanal şablon kullanımı yerine geleneksel defter kullanımı ile desteklenmiş öğrenme ortamının öğrenme sürecine etkileri incelenmektedir. Teknoloji tabanlı öğrenme materyalleri, matematik öğretiminde etkili araçlar olarak kabul edilmekte ve öğrencilerin matematik başarısını arttırmaktadır (Sabyr,2020; Eyyam,2014; Fabian,2018; Larkin,2015). Ancak, teknoloji dışında farklı yöntemlerin de matematik öğrenimini derinleştirebileceği belirtilmiştir (Mead,2024). Bu bağlamda, yazma etkinliklerinin kavramayı derinleştirerek öğrencilerin matematik başarısını artırabileceği vurgulanmıştır (Thayer, 2001; O'Connell,2005; Goldsby&Cozza, 2002). Araştırma kapsamında, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında, Bursa ilinde, bir devlet lisesinde 10. Sınıf öğrencilerinin matematik dersinde sanal şablonlarla birlikte, iki ay boyunca geleneksel defter kullanmaları ve ders notlarını tutmaları sağlanmıştır. Derslerde konu anlatımları ve önemli hatırlatmalar öğrencilere deftere yazdırılarak aktarılmış, ders uygulamaları ise akıllı tahta aracılığı ile yaptırılmıştır. Öğrenciler konu sonlarında o konuya ait yansımalarını kâğıt kalem ortamında zihin haritalarına aktarmıştır. Çalışma süresince öğrencilerle görüşmeler yapılarak, çalışmaya karşı tutumları gözlemlenmiştir. Görüşmelerde öğrenciler genel olarak, defter tutmanın bilgilerin kalıcılığını arttırdığı ve kendi yazdıkları notlarda bilgiye daha kolay ulaştıkları belirtmişlerdir. Ancak, not tutmanın dersi yavaşlattığı ve şekil çizmenin zor olduğu gibi olumsuz yanlar da ifade edilmiştir. Öğretmen, öğrencilerin dersi daha dikkatli dinlediklerini ve temel bilgileri daha rahat kavrayabildiklerini gözlemlemiştir. Ancak, her ders defter kontrolü yapmanın zaman alıcı olduğu ve öğrencilerin not tutma süresinin uzun sürdüğü de belirtilmiştir. Sonuçlar, sanal şablon kullanımının matematik derslerinde ne kadar yer alması gerektiği ve geleneksel not tutmanın ders başarısına etkisi konularında gelecekteki uygulamalara yön verecektir. Bu araştırma, teknolojinin yanı sıra geleneksel yöntemlerin de eğitimde önemli bir rol oynayabileceğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma sonuçları ilgili alan yazın ile karşılaştırmalı olarak kongrede sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Defter Kullanımı, Lise Matematik Dersi, Derste Sanal Şablon Kullanımı

## Katı Cisimler Konusunda GeoGebra Destekli Öğretimin Lise Öğrencilerinin Akademik Başarısına Etkisi

Sevinç Lüleci<sup>1</sup> & Merve Koştur<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Başkent Üniversitesi  
mervekostur@gmail.com

### Özet

Katı cisimler anlaşılması zor kavramları içeren bir konu olarak bilinir. Alanyazında öğrencilerin geometri bilgilerinin sınırlı olduğu ve katı isimler konusunda bazı güçlükler yaşadığı ortaya konulmuştur (Ubuz ve Gökbulut, 2015; Gökkurt ve Soylu, 2016). Eğitimde teknoloji kullanımı pek çok konuyu somutlaştırarak güçlükleri gidermekte, kalıcılığı artırmakta ve keşfetme için uygun ortam sağlamaktadır (Ball et al. 2018). GeoGebra'nın sunduğu çok yönlü uyarıların, öğrenmeyi kolaylaştıracağı, öğrencilerin bilgiyi özümsemelerini sağlayarak ve olası kavram yanlışlarının önüne geçerek matematik akademik başarılarını artıracığı düşünülmektedir. Bundan dolayı, GeoGebra dinamik yazılımıyla matematiksel akıl yürütme becerilerini içeren etkinliklerin somutlaştırılarak aktarılması, soruların çözümlerinin dinamik olarak görsel grafikler ve cisimler aracılığıyla öğrenmeyi kolaylaştıracak şekilde sunulması etkilidir. Bu yazılım aracılığıyla öğrenciler zorlanarak zihninden canlandırıp anlamaya çalıştığı çözümleri dinamik olarak gözlemleme, keşfetme ve kavrama imkanına sahip olacaktır. Çalışmanın amacı 10. sınıflarda katı cisimler konusunun öğretiminde GeoGebra destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir. Araştırmada, bir nicel yöntem deseni olan ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Ankara ilinde bulunan bir Anadolu Lisesinde 10. sınıfa devam eden 63 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında katı cisimler konusu haftada 6 ders saati olmak üzere 4 hafta süresince işlenmiştir. Deney ve kontrol grupları seçkisiz olarak atanmış olup deney grubunda 33, kontrol grubunda 30 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda GeoGebra destekli etkinlikler kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise aynı içerik benzer etkinlikler ile GeoGebra kullanılmadan işlenmiştir. Veri toplama aracı, literatürde katı cisimler konusunda sıkça karşılaşılan kavram yanlışlarına karşılık gelen sorulardan oluşan bir başarı testidir. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından hazırlanmış ve pilot çalışma ve uzman görüşü ile son haline getirilmiştir. Başarı testi ile elde edilen veriler SPSS bilgisayar programı ile analiz edilmiştir. Bulguların paylaşımında, katı cisimler konusunda GeoGebra destekli öğretimin 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi kavram yanlışları ile ilişkilendirilerek sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** GeoGebra, Katı Cisimler, Matematik Akademik Başarısı, Kavram Yanlışları

## Türkiye’de Matematik Eğitimi Alanında Nicel Araştırma Yöntemiyle Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

Hılal Yıldız <sup>1,\*</sup> & Büşra Yaşar Yusuymut <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi

hilalasanbas@hotmail.com

### Özet

Bilimsel araştırma, var olan bir problemin sınırlandırılarak, geçerli ve güvenilir çözümler bulmak amacı ile planlı ve sistemli bir şekilde yorumlanması ve değerlendirilmesidir (Özçelik, 1981). Bilimsel araştırmaların en önemli adımlarından biri ise araştırma yönteminin belirlenmesi aşamasıdır. Araştırmanın yöntemi belirlenirken problemin çözümü için en uygun ve etkili araştırma yöntemi benimsenmelidir. Bilimsel araştırma yöntemleri temelde nicel, nitel ve karma araştırma yöntemleri olarak sınıflandırılmıştır. Türkiye’de yapılan bilimsel araştırmaların önemli bir kısmında nicel araştırma yöntem ve teknikleri kullanılmaktadır. Nicel araştırma yöntemleri benimsenerek yapılan çalışmalarda yöntemin temel kavramlarına ve bileşenlerine hakim olmaları bilimsel çalışmaların değerini artıracaktır. Araştırmaların büyük bir çoğunluğunu oluşturan ve alana özgün katkılarda bulunması beklenen lisansüstü tezlerin detaylı olarak incelenmesinin, alandaki gelişimi ortaya koymak açısından oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda çalışmanın amacı 2018-2023 yılları arasında matematik eğitimi alanında nicel araştırma yöntemi kullanılarak yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemini oluşturan Türkiye’de matematik eğitimi alanında yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerine Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi veri tabanından ulaşılmıştır. Nitel araştırma yaklaşımıyla betimsel araştırma olarak yürütülen çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Ulaşılan lisansüstü tezlerin araştırma deseni, çalışma grubu, örneklem büyüklüğü, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gibi kategoriler altında içerik analizi yapılmıştır. Kodlama güvenilirliği için dokümanlar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı incelenmekte ve kodlanmaktadır. Çalışmanın veri analizi süreci devam etmektedir. Elde edilen verilerin frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak tablo halinde sunulacaktır. Bu çalışmada ulaşılan sonuçların matematik eğitimi alanında yapılacak olan nicel çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

### Kaynakça

Özçelik, D. A. (1981). Okullarda ölçme ve değerlendirme. ÜSYM-Eğitim Yayınları.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Nicel Araştırma, Lisansüstü Tez

# **Biyoloji Eğitimi**

## Kız Öğrencilerin STEM Alanlarındaki Kariyer Tercihlerini Etkileyen Faktörler

Selim Arslanoğlu

Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
slmarslanoglu@hotmail.com

### Özet

Son yıllarda kız öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarına yönelik kariyer seçimlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi için yapılan araştırmaların sayısı artmaktadır. Gelişmiş ülkelerde bu konuda çok fazla araştırma yapılmış olmasına rağmen ülkemizde bu konuda yapılan araştırma sayısı çok azdır. Ayrıca kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer seçimlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi; kızların STEM alanlarında daha az temsil edilmeleri ile sonuçlanan problemlerin çözümünün ilk basamağını oluşturacaktır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı: Kız öğrencilerin STEM alanlarındaki kariyer seçimlerini etkileyen faktörlerin sosyal bilişsel kariyer teorisi (SBKT) perspektifinde belirlenmesidir. Bu amaca ulaşmak için kız öğrencilerin STEM alanlarındaki kariyer seçimlerini etkileyen faktörlerin (aile, sosyo-kültürel bağlam, mevcut öğrenme ortamları vb.) neler olduğunun araştırılması hedeflenmiştir. Çalışmada, kariyer alanındaki bilişsel yaklaşımlardan sosyal bilişsel kariyer teorisi temel alınmıştır. Bu yaklaşım insanların kariyer seçimlerinde aktif ajanlar olduğunu vurgular (Borgen, 1991). Sosyal bilişsel kariyer teorisi, Bandura'nın öne sürdüğü sosyal bilişsel kuramın bir dalıdır (Aronson, 2019). SBKT'ye göre; cinsiyet, genetik donanım, sosyal yapı ve sağlık durumu gibi etkenler kariyer olanaklarının doğasını ve kapsamını insanın bilişi ile birlikte çalışarak şekillendirir (Lent, Brown ve Hackett, 2000, s.36). Bu çalışmada SBKT kız öğrencilerin kariyer seçim süreçlerini, toplumsal aktiviteler ve öğrencinin dinamik olarak işleyen bilişinin perspektifinden açıklayan, bir çerçeve sunmuştur.

Çalışmada kuram oluşturma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmada görüşme yöntemi kullanılarak veri toplanmıştır. Araştırmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yönteminden amaçlı örneklemin maksimum çeşitlilik yöntemi ile oluşturulmuştur. Bu doğrultuda çalışmanın örneklemi; İstanbul'da bulunan 3 farklı meslek lisesinden, 3 farklı imam hatip lisesinden, 7 farklı anadolu lisesinden ve 2 farklı özel okuldan farklı demografik özelliklere sahip 12. sınıfta okuyan birer kız öğrenci ile toplamda 15 gönüllü kız öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama sürecinde uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuş bir adet görüşme formu kullanılmıştır. Kız öğrencilerin STEM alanlarına yönelik kariyer tercihlerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi amacıyla 'Kız Öğrencilerin Kariyer Tercihlerini Etkileyen Faktörler Görüşme Formu' her bir öğrenciye yüz yüze uygulanmıştır.

Araştırmanın teorik çatısını oluşturan sosyal bilişsel kariyer teorisi; bilişsel birey değişkenleri ve birey dışı değişkenleri olmak üzere iki boyuttan oluşur. Bilişsel birey değişkenleri öz yeterlilik, sonuç beklentileri ve kişisel hedefler alt boyutlarından oluşurken, birey dışı değişkenler çevresel etkenler,

kariyer engelleri ve kariyer desteklerinden oluşur. Kız öğrenciler ile gerçekleştirilen mülakatlardan elde edilen verilerin analizi sonucu kodlamalar bilişsel birey değişkenlerden daha çok birey dışı değişkenlerde toplanmıştır. Birey dışı değişkenlerin alt faktörlerinden kariyer destekleri ve kariyer engellerinin ise en fazla ve eşit sayıda frekansa sahip olduğu görülmüştür. Kariyer destekleri alt boyutunda öğrencilerin tamamı *STEM üzerine iletişim* temasında toplanmıştır. Kariyer engelleri alt boyutunda ise öğrencilerin %93'ü *algılanan cinsiyet* teması başlığında toplanmıştır. Bununla birlikte bilişsel birey değişkenlerinin frekansı en yüksek alt faktörü *öz yeterlilik* olarak görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Alanları, Kariyer Seçimi, Cinsiyet

## Sosyobilimsel Konular Bağlamında Öğrencilerde Epistemik Belirsizliğin İncelenmesi

Anıl Yurdakul<sup>1,\*</sup> & Cigdem Han Tosunoglu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
anil.yurdakul@marmara.edu.tr

### Özet

Ülkemizde ve dünyada zaman içinde bilimsel okuryazarlık kavramı önemli bir kavram haline gelmiştir. Bu doğrultuda fen eğitiminin amacı bilimsel kavramları bilen, bu kavramların yol açabileceği etik ikilemler konusunda muhakeme yapabilen, eleştirel düşünebilen ve problem çözme becerisine sahip bilimsel okuryazar bireylerin yetiştirilmesi olarak şekillenmektedir. Böyle bir amacın gerçekleşmesi için okullarda yalnızca alan bilgisinin, bilimsel süreç becerilerinin ve yöntemlerinin öğretilmesi yeterli olmayacaktır. Öğrencilerin bu bilgileri kullanarak toplumu ilgilendiren bilimsel konular hakkında bilinçli kararlar alabilmesi gerekmektedir. Sınıf içinde sosyobilimsel konuların (SBK) öğretimi, bilimsel bilginin öğrenimi ile birlikte bilimsel okuryazarlığa dair amaçlara ulaşılması için uygun bir ortam oluşturmaktadır. SBK, doğası gereği tartışmalı konulardan oluşur ve doğal olarak sınıf içinde tartışmaya neden olur. Bu tartışmalar üzerine yapılan sınıf içi çalışmalarda öğrencilerde, SBK'nın neden olduğu belirsizliklerin kafa karışıklığına ve gerilime neden olduğu görülmüştür (Lee, Lee ve Zeidler, 2020). Buna karşın oluşan belirsizlikler tamamıyla olumsuz bir durum oluşturmamaktadır. Çünkü bu belirsizlikler iyi yönetildiğinde fen öğrenme sürecine katkı sağladığı belirlenmiştir (Chen ve Qiao, 2020). Sınıf içinde belirsizlikler genellikle üç başlık altında incelenmiştir. Bunlar; söz konusu içeriğe dair bilgi eksikliğiyle oluşan içerik belirsizliği, sosyal müzakereler sonucu ortaya çıkan ilişkisel belirsizlik ve yeni bir bilgi oluştururken ortaya çıkan epistemik belirsizlik olarak belirtilebilir. Bu çalışmanın amacı, SBK öğretimi gerçekleştirilen bir sınıfta ortaya çıkan epistemik belirsizlikleri incelemek ve öğretmenin bu belirsizlikleri pedagojik bir araç olarak nasıl kullanabileceği sorusuna yanıt aramaktır.

Çalışma İstanbul'da bir lisede 18 yıl mesleki deneyimi olan bir biyoloji öğretmeni ve 9. sınıf seviyesinde olan 24 öğrenci ile yapılmıştır. SBK öğretimi öncesinde uygulama öğretmenine 4 haftalık mesleki gelişim programı verilmiş ve bu doğrultuda derslerinde kullanacağı özgün SBK materyalleri ve uygulama planlarını geliştirme süreçlerine araştırmacılar ile birlikte dahil olmuştur. Plastik kirliliğine odaklanan bu materyaller 6 hafta boyunca sınıf içinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda toplanan video kayıtları, açık uçlu sorulardan oluşan öğrenci defterleri ve öğretmen görüşmeleri N-Vivo 12 nitel analiz programı ile analiz edilmiştir. Bu analizlerin amacı, öğrencilerin sınıf içinde SBK uygulaması yapılırken ne seviyede belirsizlik oluşturdukları ve buna nasıl tepkiler verdiklerini gözlemlemek; öğretmenin ise bu belirsizlikleri nasıl pedagojik bir araca çevirebildiğini incelemektir. Video kayıtlardan oluşturulan transkriptler söylem analizi, öğrenci defterleri ve öğretmen görüşmeleri ise tematik analizi ile analiz edilmiştir. Elde edilen kodlar Chen ve Qiao'nun (2020) geliştirdiği analitik çatı yardımıyla kategorize edilmiş aynı zamanda analiz sürecinde yenide kodlar da ortaya çıkmıştır.

Bu analizler sonucunda SBK uygulaması yapılan sınıfta sıklıkla belirsizlik durumunun olduğu görülmektedir. Bu duruma karşı öğrenciler doğal bir rahatsızlık göstermekle birlikte genellikle belirsizliği azaltmaya çalışmaktadırlar. Yeni bir bilgi oluşturma sürecinde epistemik belirsizlik iyi yönetildiğinde öğrencilerin bu belirsizlikleri artırmaya değil azaltmaya yönelik çabalarının arttığı görülmüştür. Bu noktada öğretmenin; belirsizlikten kaçınmak yerine yönetmek konusunda rehberlik etmesi, ortaya çıkan belirsizliklerin pedagojik bir araç olarak kullanılmasına imkan sağlayabilir. Sonuç olarak, öğretmenler SBK uygulaması yapmak istediklerinde veya SBK'ya dair hizmet içi eğitimler yapılacağına, belirsizlik faktörü de göz önünde bulundurulmalı, eğitimler bu doğrultuda yapılandırılmalıdır.

### **Kaynakça**

Lee, H., Lee, H., & Zeidler, D. L. (2019). Examining tensions in the socioscientific issues classroom: Students' border crossings into a new culture of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(5), 672–694. <https://doi.org/10.1002/tea.21600>

Chen, Y., & Qiao, X. (2020). Using students' epistemic uncertainty as a pedagogical resource to develop knowledge in argumentation. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1813349>

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Epistemik Belirsizlik, Pedagojik Araç, Öğretmen Eğitimi



## Türkiye Kaynaklı Fen Eğitimi Araştırmalarının Sistemik Analizi

Nazlıhan Özdil <sup>1,\*</sup> & Özgür Kıvılcın Doğan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
naz.sayilgan@gmail.com

### Özet

Çalışmada 2000-2020 yılları arasında uluslararası platformda Türkiye kaynaklı fen eğitimi konulu çalışmaların bibliyometrik analizi yapılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, Web of Science (WoS) veri tabanında bulunan SSCI, SCI-Expanded ve AHCI indekslerinde yer alan dergilerde yayımlanan çalışmalara ulaşılmış, yıl, doküman şekli gibi belirli kıstaslara göre filtrelemeler yapılarak 1088 makale ile örneklem oluşturulmuştur.

Verilerin analizinde bibliyometrik analiz ve nitel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Bibliyometrik analiz, VOSviewer programı kullanılarak, nitel kısım doküman analizi yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bibliyometrik analizde etkili yazar, ülke, dergi, kurumlar ve dokümanlar ile entelektüel yapıyı temsil eden yazar ve anahtar kelime analizi yapılmıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise içerik analizi yapılarak, ilgili çalışmalarda kullanılan yöntem, araştırma deseni, örneklem grubu, veri toplama araçları ve odak konuları tespit edilemeye çalışılmıştır.

Bibliyometrik kısımdan elde edilen bulgular; ODTÜ, Hacettepe Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi yayın yapan kurumlarda ön sıralarda yer aldığını, etkili yazar analizinde Çalık, Ö. ve Uşak, M'nin ön planda olduğunu, sık çalışılan ülkelerin ABD, İngiltere ve Yeni Zelanda ülkelerinin olduğunu, dergi analizinde Journal of Baltic Science Education dergisinin ilk sırada yer aldığını, etkili doküman analizinde ise ilk üç sırayı Akçayır, M., Akçayır, G. (2017) , Irzık, G., Nola, R. (2011) ve van Griethuisen, R.A.L.F., van Eijck, M.W. vd. (2015) tarafından paylaşıldığını göstermiştir. Ortak kelime analizine bakıldığında; Fen Eğitimi, Fen Öğretmen Adayları, Fizik Eğitimi, Kimya Eğitimi, Kavram Yanılgısı, Bilimin Doğası ve Öğretmen Eğitimi kavramlarının sık kullanıldığı görülmüştür. Nitel bulgularda ön plana çıkanlar ise; yöntem tercihinin yıllara göre değiştiği, 2012 yılında en çok nicel yöntemin tercih edilmesiyken, nitel yöntemler genellikle 2020 yılında çalışıldığı olmuştur. Karma yöntemler bu yirmi yıllık süre diliminde en az tercih edilen yöntem olmuştur. En fazla kullanılan örneklem fen bilimleri öğretmen adayları olduğu, takiben ortaokul öğrencileri ve lise öğrencileri, öğretmen adayları, doküman ve lisans öğrencileri olduğu görülmüştür. Analizi yapılan 1088 makale içinde en çok tercih edilen araştırma deseni deneysel desen olmuştur. Ardından tarama ve durum çalışması desenleri gelmekte, en az kullanılan araştırma desenlerinin ise üçleme ve boylamsal tasarım olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmada veri toplama araçları 13 kategoride toplanmıştır. En çok tercih edilen araç; başarı testi olmuş, ardından ölçek ve anket gelmiş, en az tercih edilenlerin ise sırasıyla günlük ve saha gezisi notları olduğu görülmüştür. Gözlem, görüşme ve doküman ise sıklıkla tercih edilen veri toplama araçlarıdır. Konu alanları incelendiğinde öğretim/öğrenim model/yöntem/teknikleri ilk sırada yer almıştır. Ardından algı, tutum, inanç,

muhakeme gibi özellikleri içine dahil eden duyuşsal ve bilişsel özellikler gelmekte, onu kavram öğretimi/yanılgısı/değişimi takip etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi Araştırmaları, Bibliyometrik Analiz, VOSViewer

# Çoklu Model Uygulamalarıyla Zenginleştirilmiş Sosyobilimsel Konular Tabanlı Öğretimin Öğrencilerin Argümantasyon Yeteneğine Etkisinin İncelenmesi

Esengül Kantekin <sup>1,\*</sup>, Özgür Kıvılcın Doğan <sup>1</sup> & Cigdem Han Tosunoglu <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
esengul84@hotmail.com

## Özet

Bilimsel okuryazarlık hedefine ulaşmak için fen derslerinde en etkili öğrenme ortamlarından birini sosyobilimsel konular (SBK-Socioscientific Issues-SSI) sağlamaktadır. Bilimin sosyal yönünü temsil eden SBK öğretiminin farklı bilgi ve anlayışların gelişmesini nasıl etkilediğini ortaya koyan araştırmalar devam ederken, bu tür konuların etkili bir şekilde sınıf içine transfer edilmesi konusunda farklı model ve yaklaşımlar önerilmektedir (Rose ve Barton, 2012; Sadler vd, 2015; Zeidler, Applebaum ve Sadler, 2011). Bu uygulamalardan biri olan modelleme, SBK öğretimini destekleyebileceğinden, modelleme ve SBK öğretimini entegre etmenin bilimsel okuryazarlık hedefine ulaşmak için büyük bir potansiyele sahip olduğu vurgulanmıştır (Ke, Zangori, Sadler ve Friedrichsen, 2020b). Modelleri ve modellemeyi derslerde bilimsel uygulamalar olarak kullanmak, öğrencilere kendi modellerini oluşturma ve bunları hipotez formüle etme, araştırma yapma, bilimsel fenomenleri açıklama ve fikirlerini iletme ve doğrulama için kullanma fırsatı verir (Durak ve Topçu, 2021). Tüm bu bilgiler ışığında Ke vd. (2021) özellikle bilimsel modelleme ve SBK'nın birbiriyle sinerjik olarak çalışabileceğini ve bilimsel modelleme ile SBK entegrasyonunun öğrencilerin her iki alandaki yeterliliklerini geliştirebileceğini ve böylece öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını teşvik edebileceğini savunmuştur.

Bu çalışmada toplumu yüksek düzeyde etkileyen ve toplum içerisindeki uygulamaları tartışmalar yaratan, farklı bilim insanlarının farklı görüş ve düşüncelere sahip olabileceği ve insanların farklı kararlar verebileceği gibi özelliklere sahip Covid-19 (Yapıcıoğlu, 2020), SBK bağlamı olarak tercih edilmiştir. Bu araştırmanın amacı, Covid-19 bağlamında yeni geliştirilmiş modelleme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş SBK uygulamalarının öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini araştırmaktır. Bu amaca yönelik yapılan çalışmada öğrencilerin modelleme sürecine katılmalarına izin vererek yeni modellerin tasarlanması ve onları bu süreç hakkında doğrudan düşünmeye dahil etmenin, öğrencilere bilimsel modellemeyi öğretmede geleneksel öğretimden daha etkili olacağı varsayılmıştır.

Bu çalışma doğası gereği çok yöntemli (multi-method) (Pintrich, 2002) bir araştırmadır.

Bu süreçte hedefteki konu ve kazanımların sınıf ortamında modelleme sürecine entegre edebilmek için uyarlanan ve araştırmacının geliştirdiği Covid-19 gibi SBK odağının sınıf ortamında uygulanabilmesine ilişkin oluşturulan modelleme etkinlikleri öğretim programında yer alan ilgili kazanımlara göre geliştirilmiştir.

Araştırmanın örneklemini 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılının II. döneminde, İstanbul'da bulunan bir ortaöğretim kurumunda öğrenim görmekte olan toplam 52 9. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama aracı argümantasyon beceri ölçeği modelleme uygulamalarına başlamadan önce ve uygulama sonunda (yaklaşık 8 hafta) bütün gruplara uygulanmıştır. Verilen cevaplar incelenip ve Erduran ve ark.'nın (2004) hazırladığı argümantasyon seviyeleri modeline göre analiz edilmiştir. Argümantasyon becerisi ölçeği analiz aşamasında ön test ve son testlerden elde edilen puanların betimsel istatistik sonuçları tablo halinde verilmiştir. Sınıflara uygulanan ön ve son test puan dağılımları normal dağılım göstermiştir. Buna bağlı olarak yapılan karışık ölçümler için iki yönlü varyans analizi (Two-way ANOVA) yapılmıştır.

Modelleme ile zenginleştirilmiş SBK öğretiminin bulunduğu sınıfta olmanın argümantasyon beceri puanları üzerinde anlamlı bir etkisinin olup olmadığını sınamak için yapılan karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi sonucunda, grup-ölçüm ortak etkisi, modelleme ile zenginleştirilmiş öğretimin uygulandığı sınıfın puan artışının diğer gruba göre anlamlı derecede fazla olduğunu göstermiştir [ $F(1-50)=18.60$ ,  $p<0,01$ ]. Bu durumda, modelleme ile zenginleştirilmiş SBK öğretiminin, normal öğretimdeki öğrencilere göre argümantasyon becerisi üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna varılabilir.

### **Kaynakça**

Durak, B. & Topçu, M. S. (2021). Socio-Scientific Issues and Model-Based Learning. In Socioscientific Issues-Based Instruction for Scientific Literacy Development (pp. 279-297). IGI Global.

Ke, L., Zangori, L., Sadler, T. & Friedrichsen, P. (2020b). Integrating scientific modeling and socio-scientific reasoning to promote scientific literacy. In W. Powell (Ed.), Socio-scientific issue-based instruction for scientific literacy development. IGI Global.

Sadler, T. D., Friedrichsen, P., Graham, K., Foulk, J., Tang, N. & Menon, D. (2015). Socio-scientific issue based education for three-dimensional science learning: Derivation of an instructional model. National Association for Research in Science Teaching (pp. 11-14).

Zeidler, D. L., Applebaum, S. M. & Sadler, T. D. (2011). Enacting a socioscientific issues classroom: Transformative transformations. Socio-scientific issues in the classroom (pp. 277-305). Springer, Dordrecht.

**Anahtar Kelimeler:** Modelleme, Argümantasyon Becerisi, Sosyobilimsel Konular

# Millî Eğitim Bakanlığı Tarafından Yayınlanan Ortaöğretim Biyoloji Dersi 9.Sınıf Kazanım Kavrama Testlerinin Madde Yazım İlkeleri Bakımından İncelenmesi

Ayşenur Zeynep Kaya <sup>1,\*</sup> & Hikmet Katırcıoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

aysenurzeynepkaya@gmail.com

## Özet

Eğitim; girdileri, süreci, çıktıları ve kontrolü olan bir sistemdir. Bu sistemin ayrılmaz bir parçası ise kontrol kısmının gerçekleştirilebilmesine olanak sağlayan ve son yıllarda eğitimde önemi giderek artan ölçme ve değerlendirmedir. Eğitimde kullanılan ölçme araçları genellikle özelleşmiş soru veya sorulardır. Eğitimde belirli bir amacı ve kapsamı olan ve bir davranışı veya kazanımı ölçmeye yönelik özelleşmiş sorular için “madde” kavramı kullanılmaktadır. Çoktan seçmeli maddeler, bireylerin verilen maddeyi okuyarak üzerinde derinlemesine düşündüğü ve doğru bulduğu yanıtı belirli sayıdaki seçenekler arasından seçerek işaretlediği maddelerdir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü, öğrencileri ÖSYM (Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı) tarafından gerçekleştirilen YKS (Yükseköğretim Kurumları Sınavı)'ye hazırlamak amacıyla çoktan seçmeli kazanım testleri yayınlamıştır. Öğrenciler, YKS sınavında başarı elde edebilmek adına bu sınavdaki çoktan seçmeli test maddelerine benzer nitelikteki MEB maddelerini rehber almaktadır. Bu sebeple MEB'in yayınladığı maddelerin madde hazırlama ilkelerine uygun formatta hazırlanmış olması büyük bir önem arz etmektedir. Yayımlanan çoktan seçmeli maddelerde herhangi bir madde yazım ihlali bulunması halinde öğrencilerde yanlış ve eksik öğrenmeler, kavram yanılgısı oluşumu gibi durumlar ortaya çıkabilmektedir. Kavram yanılgısı veya eksik öğrenmelerin sık rastlandığı derslerden biri de biyoloji dersidir. Bu araştırmanın amacı; Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü tarafından resmi internet sitesinde açık erişim olarak yayımlanan ortaöğretim biyoloji dersi 9.sınıf kazanım testlerindeki maddelerin çoktan seçmeli madde yazım ilkelerine uygunluğunun incelenmesidir. Bu çalışmada, var olan bir durumu olduğu gibi ortaya koyma, durumun detaylarını açıklama ve nedenlerini araştırma gibi unsurlar yer aldığı için nitel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Müdürlüğü tarafından 9. sınıf öğrencilerine yönelik yayımlanan ortaöğretim biyoloji dersi kazanım kavrama testleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 9. sınıf biyoloji dersi kazanım kavrama testleri içerisinde bulunan toplam madde sayısından rastgele seçilen 85 madde oluşturmaktadır. Örneklem yöntemi olarak seçkisiz örnekleme yöntemlerinden tabakalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama yöntemi olarak doküman inceleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmada doküman olarak 9. sınıf biyoloji dersi kazanım kavrama testleri kullanılmıştır. Ortaöğretim biyoloji dersi kazanım kavrama testleri içerisinde yer alan maddelerin değerlendirilebilmesi için araştırmacı tarafından “Madde Değerlendirme Formu” geliştirilmiştir. Bu formun içeriği oluşturulurken

literatürde bulunan kaynaklardan ve deneyimlerden faydalanılmıştır. Formun kapsam ve görünüş geçerliğinin belirlenmesi için uzman görüş formu hazırlanmış ölçme ve değerlendirme, dil ve biyoloji alan bilgisi uzmanlarına sunulmuş gelen görüşlere göre forma son şekli verilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler incelenerek verilerin analizinde betimsel analiz veya içerik analizi kullanılacaktır. Analiz edilecek verilerin tutarlığının sağlanabilmesi adına belirlenen maddelerin %10'u, konu ile ilgili çalışmaları olan bir başka uzman tarafından daha analiz edilecektir. İki araştırmacı bağımsız bir şekilde verileri analiz edecek ve analiz sonunda araştırmacıların görüş birlikleri ve görüş ayrılıkları belirlenecektir. Araştırmacılar arasındaki uyum yüzdesi hesaplanacaktır.

Araştırmanın verileri toplanmıştır, analiz edilecek veriler kongredeki sunumda bulgular ve sonuç kısımlarında açıklanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji Eğitimi, Madde İnceleme, Çoktan Seçmeli Madde, Millî Eğitim Bakanlığı, Kazanım Testleri

## Popüler Bilim Kitaplarının Yardımcı Ders Materyali Olarak Kullanılması ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Özlem Taşdelen

Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
ozlemtasdelen@gazi.edu.tr

### Özet

Bilgi toplumunda bilimsel bilginin iletiminde üç ana rolden bahsedilmektedir. İlki, bilim insanları arasındaki iletişim, ikincisi bilim toplumu tarafından üretilen bilginin yayılması veya popüler hale getirilmesi, üçüncü ise insanları bilim toplumuna girmeye ve aynı zamanda bilim okuryazarı vatandaşlar olarak toplumda yerlerini almaya hazırlayan örgün eğitimidir (Goldman ve Bisanz, 2002). Bilgi toplumuna uyum sağlamak için bilimin doğasını bilen, bilimi öğrenen, bilim topluluğunun fikir ve uygulamalarına dâhil olan ve bu fikir ve uygulamaları bireysel düzeyde anlamlı kılabilen bireyler yetiştirmek gerekmektedir (Driver ve ark., 1994). Bunun için ise örgün eğitime dolayısıyla öğretimde kullanılan uygulamalara büyük iş düşmektedir. Bu uygulamalardan bir tanesi popüler bilim kitaplarının derse yardımcı bir materyal olarak kullanılmasıdır. Öğretimde popüler bilim kitabı kullanımı, öğretmenlerin, öğrencilerin bilimsel bilgilerini genişletmelerinde, öğrencilere yardımcı olacakları nadir yollardan biri olarak görülmektedir (Lam, 2005). Buradan yola çıkarak durum çalışması şeklinde planlanan mevcut araştırmada, ders konularıyla yakından ilgili popüler bilim kitaplarının yardımcı ders materyali olarak kullanılması ve öğretmen adaylarının bu uygulama hakkında görüşlerinin alınması amaçlanmıştır.

Çalışma grubu, özel bir amaç için ihtiyaç olan katılımcıları seçme imkânı tanıyan amaçlı örnekleme ile belirlenmiştir. Bu amaçla araştırmaya, Ankara'da bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesine bağlı Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Ana Bilim Dalında öğrenimlerini sürdüren ve Fizyolojik Psikoloji dersini alan 40 öğrenci katılmıştır.

Fizyolojik Psikoloji dersinin konu içerikleri incelendiğinde sinir sisteminin ana bileşeni olan beyin yapısı ve fonksiyonları, duyu sistemleri, uyku, vb. konular yer almaktadır. Bu konular, çoğunlukla sosyal alanlardan gelen bu öğrenciler için anlaşılması zor biyolojik konulara dönüşmektedir. Bu sebeple öğretmen adaylarının ders konularını daha iyi kavramalarını sağlamak amacıyla ders kapsamında, ancak ders dışında yapabilecekleri bir etkinlik planlanmıştır. Buna göre dersin ilk yedi konusu işlendikten sonra olmak koşuluyla ders konularıyla ilgili bir popüler bilim kitabı seçmeleri, dönem sonuna kadar okumaları ve bu doğrultuda bir rapor hazırlamaları istenmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu kullanılacaktır. Bu formda okunan popüler bilim kitabına ve ders konusuyla ilgili popüler bilim kitabı okumaya yönelik görüşlerin alınacağı sorular yer almaktadır. Elde edilen veriler tematik nitel veri analizine tabi tutulacaktır. Buna göre görüş formlarının ve hazırlanan kitap raporlarının ayrıntılı incelemesi

yapılacaktır. İncelemeler doğrultusunda temalar belirlenecek ve kodlamalar yapılacaktır. Ardından bulgular anlaşılabilirliği arttırmak amacıyla tema ve kodların da yer aldığı tablo haline dönüştürülecektir. Burada tema ve kodlara örnek olabilecek öğretmen adaylarına ait ifadeler doğrudan alıntılar şeklinde sunulacaktır.

İlk verilere göre öğretmen adaylarının okudukları kitap profili içinde popüler bilim kitaplarının çok az yer aldığı tespit edilmiştir. Araştırma ve analiz süreci devam etmektedir.

### **Kaynakça**

Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational researcher*, 23(7), 5-12.

Goldman, S. R., & Bisanz, G. L. (2002). Toward a functional analysis of scientific genres: Implications for understanding and learning processes. In J. Otero, J. A. Leon, & A. C. Graesser (Eds.), *The psychology of text comprehension*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lam, L. (2005). Integrating popular science books into college science teaching. *The Pantatenoto Forum*, (19), 1-8.

**Anahtar Kelimeler:** Popüler Bilim Kitabı, Öğretim Materyali, Öğretmen Adayı, Biyoloji Eğitimi



# Öğrenme Halkası Modelinin Farklı Aşamaları Kullanılarak Geliştirilen Sorgulamaya Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi

Ilknur Zamır Khan <sup>1,\*</sup> & Esin Atav <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
peisg.ikhan@gmail.com

## Özet

Eğitim öğretim ortamlarına yönelik getirilen en önemli eleştirilerden ve eksik olduğu düşünülen olgulardan biri öğrencilere sorgulama becerilerinin kazandırılmadığına ilişkin yapılan eleştiridir. Sorgulama uzun yıllardır özellikle fen eğitiminde kabul gören bir yaklaşım olmasına rağmen, sorgulamaya dayalı öğretimin fen derslerinde yeterince uygulanmadığı görülmektedir. Ulusal Fen Eğitimi Standartları eğitimde sorgulamayı; gözlem yapmayı içeren çok yönlü bir faaliyet olarak tanımlamakta, bu faaliyetlere soru sormayı, bilgi kaynaklarını incelemeyi, planlama yapmayı, kanıtlara dayalı gözden geçirmeyi, veri toplama, analiz etme ve yorumlamayı, cevaplar, açıklamalar ve tahminlerde bulunmayı dahil etmektedir. Fen eğitiminde kazandırılması hedeflenen bilimsel süreç becerileri ile örtüşen sorgulama faaliyetleri için laboratuvar dersleri bu becerilerin edinilmesinde öne çıkan öğrenme ortamlarıdır. Bu araştırmanın amacı, doktora çalışması kapsamında geliştirilen Sarmal Öğrenme Halkası Modelini kullanarak hazırlanan çevrimiçi sorgulama temelli laboratuvar etkinliklerinin yüz yüze uygulanarak, öğrencilerin sorgulama ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin belirlenmesidir.

Araştırma, 2024-2025 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Ankara ili sınırlarında yer alan uluslararası bir okulda öğrenim gören 18 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile biyoloji dersi kapsamında yürütülmüştür.

Laboratuvar uygulamalarında kullanılan modelin öğrencilerin sorgulama ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkililiğinin değerlendirilmesine yönelik olarak gerçekleştirilen bu deneysel çalışmada tek grup öntest sontest modeli kullanılmıştır. Araştırma verileri 9. sınıf biyoloji dersi konularından enzimler ve çimlenme konusunda sarmal 3E öğrenme halkası modeline uygun geliştirilen sorgulama temelli etkinliklerin uygulanması ile elde edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri içerisinde yer alan değişkenleri tanımlama, hipotez kurma, işlem basamaklarını belirleme, problem çözümü için gerekli araştırmayı tasarlama, grafik çizme ve yorumlama gibi becerileri ölçmek amacıyla Okey, Wise ve Burns tarafından geliştirilen Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) ve Uluslararası Cambridge Sınavları Programı kapsamında öğrencilerin sorgulama ve laboratuvar becerilerini ölçmek amacıyla uygulanan Biyoloji Laboratuvar Becerileri Testi (Biology Alternative to Practical Exam) olmak üzere iki test kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında enzimler ve çimlenme konusunda sorgulama temelli etkinliklerin öncesinde ve sonrasında uygulanan test sonuçlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine yer verilerek sonuçlar tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sarmal 3E Öğrenme Halkası Modeli, Biyoloji Deneyleri, Laboratuvar Ortamı, Sorgulama Temelli Etkinlikler, Bilimsel Süreç Becerileri

## 9. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin İnsan Dolaşım Sistemi ile İlgili Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Yılmaz Öden <sup>1</sup>, Ayşenaz Özbilge <sup>2</sup>, Nazlı Ruya Taşkın Bedizel <sup>3,\*</sup> & Sami Özgür <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Bandırma Yavuz Sultan Selim Anadolu Lisesi MEB

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Yaylada Sınav Kurs

<sup>3</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

nazliruya@balikesir.edu.tr

### Özet

Ön kavramlar, alternatif kavramlar ve çocukların bilimi gibi birçok şekilde ifade edilen kavram yanılgıları öğretimin önündeki en önemli engellerden biridir. Kavram yanılgılarının en belirgin özellikleri bilimsel bilgidan belirgin derecede farklı olmaları, kendi içinde tutarlı olabilmeleri, birey için belirli bir probleme çözüm üretmeleri ve değişime karşı oldukça dirençli olmalarıdır. Belirli bir konu alanında var olan kavram yanılgılarını ortaya çıkarmak ve giderilmeleri yahut ortaya çıkmalarına engellemek için yapılan çalışmalar kritik öneme sahiptir. Biyoloji öğretim programında 11. sınıf düzeyinde yer alan insan dolaşım sistemi kalp, damar, kan gibi günlük hayatta çok sık kullanılan kavramları içermesi ve bu kavramların birçok deyim ve atasözünde geçmesi; başta kültürel kavram yanılgıları olmak üzere dirençli öğrenme engellerine dönüşmelerini kaçınılmaz kılmaktadır. Tüm bunlar insan dolaşım sisteminde yer alan kavram yanılgılarının belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır. Biyoloji öğretmenleri insan dolaşım sistemi konusunu işlerken belirlenen bu kavram yanılgılarını dikkate alarak daha etkili bir öğretim gerçekleştirebilirler. Bu çalışmanın amacı 9. ve 11. sınıf öğrencilerinin insan dolaşım sistemi ile ilgili sahip oldukları kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Veriler önceki çalışmalar temel alınarak oluşturulmuş açık uçlu ve açıklama kısmı içeren doğru-yanlış soruları kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak testten elde edilen verilerin sağlaması yapılmaya çalışılmıştır. Testler Balıkesir merkezde yer alan bir özel okul ve Bandırma'da yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören 11. sınıf (19 öğrenci) ve 9. Sınıf (34 öğrenci) olmak üzere toplam 53 öğrenciye uygulanmış, görüşmeler ise aynı örneklem içerisinde 6 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgıları ortaya konmuştur. Yapılan analizlerde kalbin vücuttaki yerinin belirtilmesi ve kalbin damarlarla ilişkisinin kurulmasında yanlış kavramsallaştırmalara rastlanmıştır. Kalbin şeklini birçok öğrenci aşk modeli şeklinde çizmiştir. Kulakçık ve karıncıkları şekillerinde gösteren öğrencilerin kulakçık ve karıncıkların birbirine göre büyüklüklerini doğru gösteremediği görülmüştür. Ayrıca kalbin işlevleri ile ilgili kalbin vücut için gerekli enerjiyi ürettiği, kanı temizlediği, elektrik ürettiği, kan ürettiği ve duyguların merkezi olduğu yanılgıları görülmüştür. Damarlarla ilişkili olarak; atardamar ve toplardamarların işlevlerinin yanlış bilindiği ve içlerinden geçen kanın özelliklerinin karıştırılabildiği, kılcal damarların genellikle ihmal edildiği, sadece nabız hissedilen yerlerde atar damarların bulunduğu, atardamarların vücudun sağında toplardamarların vücudun solunda (ya da tersi) bulunduğu, vücudun sağ tarafında temiz kan sol tarafında kirli kan (ya da tersi) bulunduğu, kılcal

damarların sadece burun ve parmak ucu gibi uç kısımlarda bulunabildiği, kılcal damarların küçük işler yaptığı ve kan ürettiği yanlışlarına rastlanmıştır. Küçük ve büyük kan dolaşımıyla ilgili olarak; küçük kan dolaşımının baş ve kollardaki dolaşımı, büyük kan dolaşımının ise vücudun geri kalanındaki kan dolaşımı şeklinde yahut büyük kan dolaşımının büyük organlara küçük kan dolaşımının küçük organlara kan götürdüğü şeklinde ifade edildiği görülmüştür. Ayrıca küçük ve büyük kan dolaşımı arasındaki ilişkinin kurulmadığı ya da yanlış kurulduğu belirlenmiştir. Kan gruplarının kalıtımına ilişkin olarak; ebeveynin kan grubu ile çocukların kan grupları arasındaki ilişkinin doğru olarak kurulmadığı tespit edilmiştir. Halk arasında yaygın bir inanış olan “hapşırduğumuzda kalbimiz durur” yanlışının öğrenciler arasında hala yaygın bir biçimde bulunduğu gösterilmiştir. Araştırmanın sonuçları, 9. sınıf öğrencilerinde 11. sınıf öğrencilerine nazaran daha fazla kavram yanlışının bulunduğunu, 11. sınıf öğrencilerinin ise hem daha az kavram yanlışına sahip olduklarını hem de yaptıkları açıklamaların bilimsel bilgi ile daha çok örtüştüğünü göstermektedir. Ayrıca, kavram yanlışlarının bazılarının hem 9. hem de konuyu yeni görmüş 11. Sınıf öğrencilerinde ortak olarak görülmesi bize yapılan eğitimin kavram yanlışlarını ancak kısmen giderilebildiğini bazı kavram yanlışlarının ise öğretime dirençli olduğunu göstermektedir. Bu sebeple öğretmenlerin biçimlendirici değerlendirmeler gibi araçlar kullanarak bu kavram yanlışlarını sınıflarında var olup olmadığını tespit etmeleri ve giderilmeleri için özellikle görseller, canlı materyaller, animasyonlar gibi zengin stratejiler kullanmaları önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji Eğitimi, Kavram Yanlışları, Dolaşım Sistemi, Lise Biyoloji

## “Çimlenme ve Bitkinin Bir Parçası Olarak Tohum” Konularında İlkokul ve Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi Düzeyleri ve Düşüncelerinin Belirlenmesi

Burcu Güngör Cabbar<sup>1</sup> & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi  
nazliruya@balikesir.edu.tr

### Özet

Öğrencilerin sıklıkla hareket etmeyi canlı olmakla ilişkilendirdiği bilinmektedir. Bu sebeple öğrencilerle çalışılırken canlı varlıklar kullanılması gerektiğinde bakteriler, tek hücreli algler veya tohumlar gibi öğrencilerin göremediği ve hareket etmeyen varlıklar genellikle göz ardı edilir. Öğrencilerin canlı bir varlığı oluşturan unsurlarla ilgili önceki deneyimleri, daha karmaşık içeriklerin edinilmesinde ilerleme kaydedilecek bir yansıma noktası olarak düşünülmelidir. (Carrasquer-Álvarez & Ponz-Miranda, 2023). Tohum bitkinin önemli bir parçası olmasına rağmen öğrencilerden bitki çizilmesi istendiğinde ya da bitkiler ile ilgili yapılan etkinliklere bakıldığında "tohum" ile neredeyse hiç karşılaşmamaktadır. Tohumların kullanıldığı çimlenme deneyi, pek çoğumuzun yaptığı ilk bilimsel deneylerden biridir. Çimlenme deneyi sırasında beklenen tohumun farklı ortamlarda çimlenme ya da çimlenememe durumunu belirlemektir (Ürek, 2020). Kontrollü bir deney olarak tasarlanması gereken bu deneyin pratikte pamuğun arasında fasulye tohumunun çimlenme sürecini görmekten ibaret olduğu anlaşılmaktadır. Bu araştırmanın amacı bitkinin bir parçası olarak tohum ve çimlenme konularında ilkökul ve ortaokul öğrencilerinin bilgi düzeylerinin ve düşüncelerinin belirlenmesidir. Bu amaçla, araştırmacılar tarafından geliştirilen 13 sorudan oluşan veri toplama aracında öğrencilerden tohumla ilgili çizimler yapmaları, tohum kavramı ile ilişkilendirdikleri kavramları yazmaları, tohum ile ilgili günlük hayatla ilişkili sorular, çimlenme deneyi ile ilgili deneyim soruları sorulmuştur. Nitel olarak yürütülen bu çalışma ilkökul ve ortaokulda öğrenim gören toplam 530 öğrenciden veri toplanarak gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler döküman analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular tohum denildiğinde öğrencilerin akıllarına baklagillerin ilk sıralarda geldiğini göstermektedir. Ayrıca, çimlenme deneyini her öğrencinin yaptığına ancak çimlendikten sonra bitkiye ne olduğunu pek çoğunun hatırlamadığına işaret etmektedir. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin tohumların önemini daha çok farkına varmasının sağlanması, çimlenme deneyinin yeniden tasarlanması ve öğretmenlere bu deneyin amacı ile ilgili yeterlilik kazanmalarını sağlayacak bilgilendirmeler yapılması gerektiğini göstermektedir.

### Kaynakça

Carrasquer-Álvarez, B., & Ponz-Miranda, A. (2023). Conceptions of primary school students and trainee teachers about seed germination. *Journal of Biological Education*, 1-14.

Ürek, H. (2020). Redesigning the bean seed germination experiment: An activity sheet suggestion. *Science Activities*, 57(2), 49-57.

**Anahtar Kelimeler:** Çimlenme, Tohum, Çevre Eğitimi, İlkokul Öğrencileri, Ortaokul Öğrencileri

## Lise Öğrencilerinin Su ve Ekoloji Okuryazarlıklarına Yönelik Eleştirel Düşünme Becerilerinin Belirlenmesi

Banuçicek Seyhan Özdemir <sup>1,\*</sup> & Zeynep Gül <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Eğitimi Giresun Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Araklı Anadolu Lisesi

banu.cicek@giresun.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı: lise öğrencilerinin günümüz sosyobilimsel konularından olan su ve ekoloji okuryazarlığına yönelik bakış açılarının eleştirel düşünme becerileri bakımından değerlendirilmesidir. Araştırmada; lise öğrencilerinin su okuryazarlığına, su ayak izine, ekoloji okuryazarlığına, ekolojik ayak izine, karbon ayak izine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaç edinilmiştir. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır. (1). Su okuryazarlığı ve su ayak izine yönelik öğrenci düşünceleri eleştirel düşünme becerilerine etkileri nasıldır? (2) Ekoloji okuryazarlığına, ekolojik ayak izine ve karbon ayak izine yönelik düşüncelerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi nasıldır? (3) Su okuryazarlığı ile ekolojik okuryazarlık arasındaki ilişkinin eleştirel düşünme becerilerine yansımaları nasıldır? Araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim (fenomoloji) tercih edilmiştir. Çalışma grubunu, Doğu Karadeniz bölgesinde bir devlet okulunda (Anadolu lisesi) öğrenim gören ve Biyoloji dersi alan tüm 10.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Biyoloji dersi üçüncü ünitesi olan Ekosistem ekolojisi ve güncel çevre sorunları adlı üniteyi alan tüm 10.sınıf öğrencileri (Kız:80 ve Erkek:50, Yaş: 15-16) demografik değişkeni kapsamında belirlenmiştir. Araştırma örneklemi ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin yorumlanması ve analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, su okuryazarlığı, su ayak izi, ekoloji okuryazarlığı, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi temalarına yönelik öğrencilerden elde edilen veriler eleştirel düşünme becerileriyle ilişkilendirilerek açıklanacaktır. Su okuryazarlığı temasında kategoriler tanımlama, su kaynakları, su okuryazarı olan bireylerin sahip olduğu davranışlar kategorilerinde değerlendirilirken su ayak izi için su ayak izi tanımı, su ayak izi azaltmak için alınacak önlemler, gelecekte karşılaşılabilecek sorunlar, sorunlara yönelik çözüm önerileri ve önlemek için yapılması gerekenler şeklinde kategorileştirilerek açıklanacaktır. Ekoloji okuryazarlığı ve ekolojik ayak izi teması için tanımlama, ekoloji okuryazarlığı ve su okuryazarlığı arasındaki ilişki, ekoloji okuryazarlığının önemli olup olmama durumuna, karbon ayak izinin tanımlanmasına ve bu kavramlar arasındaki ilişkinin eleştirel düşünme becerisine göre yorumlanması yapılacaktır. Bu araştırma sonucunda su okuryazarlığı, su ayak izi, ekoloji okuryazarlığı, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi kavramlarının lise seviyesinde farkındalığının kazandırılabilceğini göstermesi ve eleştirel düşünme becerilerini kullanabilme yetilerini geliştireceği ön görülmektedir. Araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen kavramlara (su okuryazarlığı, su ayak izi, ekoloji okuryazarlığı, ekolojik ayak izi, karbon ayak izi) öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri alt boyutlarına (yorumlama, açıklama, çıkarım, analiz ve öz düzenleme) göre değerlendirilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Ekolojik Okuryazarlık, Su Okuryazarlık, Eleştirel Düşünme Becerisi

## Bilim Merkezlerindeki Sergileri Pedagojik Olarak Modelleyen Disiplinler Arası Atölye Örneği: Refleksmetre

Uygar Kanlı <sup>1,\*</sup> & Ipek Pirpiroğlu Gencer <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Bilim ve Toplum Başkanlığı Tübitak

ukanli@gazi.edu.tr

### Özet

Okullarda ve sınıflarda pek çok fen kavramının -çoğunlukla özgünlükten yoksun-soyut bir şekilde gerçek yaşam bağlantıları kurulmadan sunulması nedeniyle (Guerrero ve Reiss, 2020) bu durumu dengelemede ve desteklemede özellikle sınıf dışındaki ortamlara dayalı etkinlikler son yıllarda alan yazınında özellikle vurgulanmaktadır. Okul dışı öğrenme ortamları, bireyin bilime merak duyması ve daha fazlasını öğrenmeye ilişkin motivasyonunu artırmasının yanı sıra farklı disiplinlerle bağlantı kurması açısından önemli öğrenme imkânları sunmaktadır. Bu ortamlar disiplinlerarası bir yaklaşımla biyoloji, kimya, jeoloji, astronomi, fizik gibi fen alanı disiplinlerin geleneksel sınırlarını aşarak, özel bağlamlarda yer alan bilimsel kavramları gözlemlenmek adına gerçek yaşam fırsatları sunar (Glackin 2019). Dolayısıyla, okul dışı öğrenme ortamları fen öğrenmeyi geliştirmede disiplinlerarası yaklaşımların uygulanabilmesi için fırsatlar sunar ya da diğer açıdan bakıldığında disiplinlerarası fen eğitimi okul dışı öğrenme ortamlarını teşvik etmek için pedagojik bir kaynak olarak kullanılabilir (Klein, 2005).

Okul dışı öğrenme ortamlarından fen eğitimi için belki de en önemlisi bilim müzeleri ve bilim ve teknoloji merkezleridir (Falk ve Needham, 2011). Bilim ve teknoloji merkezleri ziyaretçilerin bilimsel gelişmeleri ilk elden deneyimlediği, bilime yönelik meraklarının uyandırıldığı, bilim yapmak için cesaretlendirildiği ve yaşam boyu öğrenme için fırsatlar sunan ortamlardır. Bilim merkezleri; eğlencenin ve öğrenmenin aynı ortamda ve anda olduğu (Weitze, 2003), öğrencilerin dokunarak oynayarak nesneleri deneyimleyebildikleri (Quin, 1990), bilimsel bilginin günlük yaşantı ile ilişkilendirildiği toplumun her kesiminin özellikle okul gruplarının bilimi anlamlandırmasına katkı sağlayan ortamlardır.

Bu kadar katkısına ve öğrenme üzerinde önemli etkileri olmasına rağmen bazı araştırmalara göre bilim ve teknoloji merkezlerinin bilim öğrenmeye ve öğretim programlarındaki kazanımlarına yeterince entegre edilmediği ve disiplinler arası boyutunun göz ardı edildiği de vurgulanmaktadır (Kanlı ve Sezin, 2021).

Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile yürütülen bu çalışmada, bilim merkezlerinde çoğunlukla yer alan “Refleksmetre/Reaksiyon Süresi” sergi düzeneği odağında, fizik ve biyoloji kavramlarını birlikte içerecek şekilde disiplinler arası bir etkinliğin nasıl oluşturulabileceği hususunda bir atölye örneği geliştirilmiştir. Geliştirilen atölye örneği, TÜBİTAK tarafından düzenlenen Kocaeli



Bilim Merkezi ve Gaziantep Bilim Merkezinde gerçekleştirilen Bilim Merkezi Eğitimcileri Eğitimlerine Türkiye'deki farklı bilim merkezlerinden katılan 82 eğitime uygulanmış, etkinlik hakkında eğitimcilerin alan ve pedagojik bilgi/becerilerinin gelişimi hakkında görüşleri 10'lu likert tipi ve açık uçlu sorularla alınmıştır.

Çalışmanın sonucunda, katılımcılar geliştirilen atölyenin disiplinler arası bir yaklaşımla fizik ve biyoloji kavramlarının öğretiminde katkı sağlayacağını vurgulamış, alan ve pedagojik bilgilerinin gelişimi için de faydalı olduğunu vurgulamışlardır.

Bu çalışmada geliştirilen disiplinlerarası atölye örneği bilim merkezlerindeki sergi düzeneklerinin daha etkileşimli bir şekilde kullanılması için hem eğitimcilerle, hem de bilim merkezine sınıf gezisi düzenleyen öğretmenler için sınıf içi uygulamalarında konuyu pekiştirmede katkı sağlayabilir.

### **Kaynakça**

Glackin, M. A. (2019). 'It's more than a prop': Professional development session strategies as sources of teachers' self-efficacy and motivation to teach outside the classroom. *Professional Development in Education*, 45(3), 372–389. <https://doi.org/10.1080/19415257.2018.1490917>

Guerrero, G. R. & Reiss, M. J. (2020) Science outside the classroom: exploring opportunities from interdisciplinarity and research–practice partnerships, *International Journal of Science Education*, 42:9, 1522-1543, doi: 10.1080/09500693.2020.1767317

Kanlı, U. & Yavaş, S. (2021). Examining the effect of workshops pedagogically modelling exhibits at science centres on the development of students' conceptual achievements, *International Journal of Science Education*, 43:1, 79-104, <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1858203>

Klein, J. T. (2005). Integrative learning and interdisciplinary studies. *Peer Review*, 7(4), 8–10.

Quin, M. (1990). What is hands-on science, and where can I find? *Physics Education*, 25(5), 243–246. <https://doi.org/10.1088/0031-9120/25/5/306>

Weitze, M. D. (2003). Science centers: Examples from the U.S. And from Germany [Paper presentation]. Conference "From the itinerant lecturers of the 18th century to popularizing physics for the 21st century", Pognana sul Lario, Italy.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim Merkezleri, Disiplinler Arası Öğretim, Fizik ve Biyoloji Öğretimi

## Lise Biyoloji Dersi Öğretim Programındaki İklim Değişikliği Konusunun Yeri

Begüm Gül <sup>1,\*</sup> & Burcu Güngör Cabbar <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

reyhanbegumgul@gmail.com

### Özet

Sanayi devriminden sonra artan sanayileşme, kentleşme ve yapılaşma çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir (Müjgan,2010). Bu sorunların artması ise ekosistemin yapısının değişmesine ve ekolojik çevrenin zarar görmesine sebep olurken iklim değişikliğine sebep olmaktadır (Dere& Çinikaya,2023). İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin fark edilmesi ve canlılar için yıkıcı etkileri olan iklim krizinin önüne geçilmesi için çevre bilincine sahip bireyler yetiştirmemiz gerekmektedir. Bu bilincin oluşması, örgün eğitimde tüm derslerde iklim ve çevre ile ilgili öğrenme çıktılarının artmasıyla mümkündür. Bu çıktılarla birey çevresini daha iyi tanınması, çevresine karşı olumlu tutum neticesinde davranış değişikliği meydana getirerek hayatına entegre etmesiyle söz konusu olmaktadır (Gülersoy ve diğerleri, 2020) Bu çalışmada 2024 yılında yayımlanan ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programında iklim konusunun yeri incelenmiştir. Bu amaçla nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Taslak biyoloji dersi öğretim programında bilim ve teknoloji merkeze alınarak, öğrencilerin 21. Yüzyılda küresel boyuttaki biyolojik çeşitlilik krizi ve iklim değişikliği ile ilgili bilince sahip olmaları gerektiği yer almaktadır. Bunun tutum ve davranış değişikliği ile yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca iklim krizi kavramına Biyoloji dersi 10.sınıf öğretim programında yer alan Ekoloji teması altında Ekosistemler ve Ekolojik Sürdürülebilirlik konularında anahtar kavram olarak yer verilmiştir. Programda uygulamaya dönük öğrenme çıktılarının oranının az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu iki konu çerçevesinde öğretim programının öğrenme çıktılarında öğrencilerin iklim değişikliği konusunu çevre ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlansa da iklim değişikliği konusunda öğrencilerin çevre sorunlarına çözüm önerisi sunma kazanımlarına yer verilmediği tespit edilmiştir. 2024 Biyoloji dersi öğretim programı son hali ile yayınlandığında içerik analizi ayrıntılı olarak yapılacaktır. İnsan kaynaklı iklim değişikliğinin fark edilmesi ve sürdürülebilir bir çevre oluşturmamız için ise öğretim programlarında iklim değişikliği konusunda öğretim programlarında daha fazla yer verilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaöğretim Programı, İklim Değişikliği, Biyoloji Dersi

# Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Biyoloji Öğretim Programı: Yükseköğretim Kurumları Tarafından Hazırlanan Raporlar Üzerinden Bir Değerlendirme

Ahmet Gökmen <sup>1,\*</sup>, Ali Can Yüksek <sup>1</sup>, Emine Beyza Tunç <sup>1</sup> & Melike Öztürk <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
ahmetgokmenii@gmail.com

## Özet

Biyoloji, başta moleküler biyoloji ve genetik olmak üzere alanında gerçekleşen gelişmelerle 21. yüzyılın en önemli bilimlerinden biri haline gelmiştir. İnsan genom projesi, mRNA aşısı teknolojisi, CRISPR uygulamaları gibi devrim niteliğinde buluşlarla, kısa bir zaman diliminde insanlık tarihine yön verecek çok sayıda gelişme yaşanmıştır. Biyoloji alanındaki bu hızlı ilerlemeler öğretim programlarının yenilenmesi ihtiyacını da beraberinde getirmiştir. Her ne kadar içeriğinde farklı tanımlamalar yapılsa da; öğretim programları hedef kitlenin ulaşması beklenen öğrenme çıktılarına, bunlara ulaşmak için planlanmış bir içeriği, bu içeriğin öğrencilere nasıl kazandırılacağı ile ilgili eğitim durumlarını ve hedeflere ne kadar ulaşıldığının göstergesi olarak ölçme ve değerlendirme faaliyetlerini kapsamaktadır. 2018 yılı öğretim programının altı yıl uygulanmasının ardından, çalışmalar neticesinde 2024 yılında ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı taslağı açıklanmıştır. Program Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, paydaşların görüşlerinin belirlenmesi amacıyla askıya çıkarılmıştır. Bu süreçte programın tamamı bir milyondan fazla kez indirilmiş ve programın geneline yönelik 67 bin 284 görüş belirtilmiştir. Belirtilen görüşlerin içerisinde, Yükseköğretim Kurumlarının biyoloji öğretmen yetiştiren ana bilim dallarının görüşleri bilimsellik, tarafsızlık ve etkin paydaş olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada MEB tarafından yayınlanan 2024 Biyoloji öğretim programına ilişkin biyoloji öğretmeni yetiştiren ana bilim dallarının oluşturdukları inceleme raporlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın amacına yönelik, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analiziyle, araştırılması amaçlanan olay ve olgulara ilişkin bilgi içeren yazılı materyaller analiz edilmektedir. Bu kapsamda biyoloji eğitimi ana bilim dalı programları ile resmi kanallardan irtibata geçilmiştir. Bazı Ana Bilim Dallarının öğretim programına yönelik görüş bildirmemeleri gibi nedenlerle dört Ana Bilim Dalının inceleme raporuna ulaşılmıştır.

Dokümanların incelenmesi sürecinde, Forster'in (1995), dokümanlara ulaşma, dokümanları teyit etme, dokümanları anlama, veriyi analizleme ve veriyi kullanma basamakları takip edilmiştir. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği için araştırmacılar tarafından eş kodlama yapılmış ve üretici teyiti istenmiştir. Mükemmel güvenilirlikten sapmayı gözlenen ile beklenen uyumsuzluğun oranına göre değerlendiren Krippendorff'un alfa güvenilirlik katsayısından yararlanılmıştır. Ayrıca araştırma verilerinin organize edilmesi ve elde edilen tema ve kategorilerin görsel modellerle desteklemesi amacıyla NVivo 14 programı kullanılmıştır.

Araştırma sonunda, değerlendirme raporlarında biyolojik olayların bilim ve bilim etiği çerçevesinde değerlendirilmesi, biyoloji alanında bilim tarihi ve bilimin doğasına verilen önemin ve ağırlığının artırılması, konuların değerlerle ilişkilendirilmesi, bütüncül ve beceri temelli bir yapısının olması gibi olumlu özelliklerinin vurgulandığı görülmektedir. Bununla birlikte bazı konulara hiç yer verilmemiş olması, konuların sırasının öğretim süreçlerinde yaratacağı sorunlar, içeriğin aktarılmasında öğretmenleri sınırlandıran ve kavram yanlışlarına sebep olabilecek kısıtlamaların yer alması, öğrencilere ilişkin temel kabullerin gerçeklikten uzak olması, programda yer alan eğitim etkinliklerinin altyapı, laboratuvar ve haftalık ders saatleri ile uyumsuzluğu öne çıkan önemli eksiklikler olarak kendini göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların biyoloji öğretim programında yapılacak olası revizyonlara katkı sağlaması, öğretmen yetiştiren kurumların yeni öğretim programına uygun şekilde kendi programlarında güncellemeler yapmaları ve programın uygulayıcıları olan öğretmenlerin programa ilişkin uyarılarını dikkate alarak öğretim faaliyetlerinde gerekli önlemleri almaları gibi konularda alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırma elde edilen sonuçlar çerçevesinde sunulan önerilerle tamamlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji Öğretim Programı, Yükseköğretim Kurumları, İnceleme Raporları, Doküman İnceleme

## Endokrin Sistem Konusunda Materyal Geliştirilme Çalışması

Haticetül Kübra Demir <sup>1,\*</sup> & Meryem Selvi <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
haticetulkubrademir@gmail.com

### Özet

Biyoloji öğretiminde bazı konu ve kavramların soyut ve karmaşık yapısı öğrencilerin öğrenmesinde zorluk oluşturmaktadır. Öğrencilerin soyut kavramları somutlaştıramaması, bu konularda kavram yanlılıklarına ve öğrenmeden ezberlemelerine yol açmaktadır. Biyoloji öğretiminde, öğrencilerin zorlandıkları konulardan biri olan endokrin sistem diğer bazı konuların öğrenilmesi açısından temel oluşturmaktadır. Bu nedenle öğrenciler, konuları eksik öğrendiğinde konular arasındaki bağlantıyı kuramamaktadır. Yapılan araştırmalar sistemler konusunun temelini oluşturan endokrin sistemin, öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından zorlanılan bir konu olduğunu ortaya koymuştur. Bu konularda öğrencilere çeşitli öğrenme stillerine uygun materyaller sunulması öğrencilerin kavramları somutlaştırmalarını sağlayarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağlamaktadır. Bunun yanında günümüz öğrencilerinin dijital oyunlara olan ilgisi, konuların farklı şekillerde tasarlanan eğitsel oyunlarla verilmesi yönünde çalışmalarını ön plana çıkarmıştır. Yapılan çalışmalar oyunla öğretimin öğrencilerin konuya olan ilgi ve motivasyonlarını arttırdığını, akademik başarılarının gelişmesine katkı sağladığını, öğrenmeyi zorunluluk gibi görmekten çıkarıp duyuşsal olarak derse karşı içsel motivasyon sağladığını göstermektedir. Bu nedenle bu çalışmada endokrin sistemin somutlaştırılması, diğer sistemlerle aralarındaki ilişkinin gösterilmesi, öğrenciler tarafından ezberlenmeden kolay anlaşılması için eğitsel bir dijital oyun şeklinde düşünebilecekleri, senaryo odaklı bir materyal tasarlanması planlanmıştır. Endokrin sisteminin temelde dolaşım sistemi ve sinir sistemi ile olan ilişkileri materyalde ön plana çıkarılması amaçlanmıştır. Materyal, web sitesine yüklenmiş konu anlatım içeriği ve öğrencilerin pratik yapacakları 3 boyutlu simülasyonları içermektedir. Bu simülasyonlar 3 boyutlu bir vücut yapısı ile organlarının çıkarılıp takılması ve hormonların kan damarları tarafından taşınmasını göstermek için dolaşım sisteminin yerleştirilmesi şeklinde tasarlanmıştır. Simülasyonların çalışması yazılan senaryolar dâhilinde gerçekleşmesi ve öğretilen konu içeriğini kapsayıcı nitelikte olması sağlanmıştır. Materyalin tasarımı aşamasında ve materyal geliştirildikten sonra uzman görüşü alınmıştır. Bu çalışmada materyalin tasarlanması ve geliştirilmesi sürecine ilişkin görüşler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Endokrin Sistem, 3D Materyal, Simülasyon

# Fizik Eğitimi

## Bağlam Temelli Soru Hazırlama Sürecinde Fizik Öğretmenlerinin Zihinsel Modelleri

Osman Bayrak <sup>1,\*</sup> & Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

baysms@gmail.com

### Özet

Son yıllarda yapılan çalışmalar, gerçek yaşam ve problem çözme becerilerine dayalı fen öğretiminin öneminin arttığını göstermektedir. Buna paralel olarak, örgün öğretim programlarında da bağlam temelli uygulamalarla elde edilebilen becerilerin kazandırılmasına yönelik kazanımlara gittikçe daha fazla yer verildiği görülmektedir. Ancak araştırmalar, öğretmenlerin derslerindeki konu ile ilgili bağlamı ilişkilendirmede kendilerini yeterli görmediklerini ve bunun sonucu olarak bağlam temelli soru hazırlamada zorlandıklarını ortaya koymaktadır. Fizik öğretmenlerine bağlam temelli soru hazırlama konusunda yardımcı olabilmek için onların bağlam temelli soru geliştirme sürecinde kullandıkları zihinsel modellerin bilinmesine ihtiyaç vardır. Bu araştırma, Trabzon ilinde Kamu kurumlarında görev yapan 7 fizik öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu öğretmenlerden fizik öğretim programının 9. Sınıf düzeyinden ikişer adet bağlam temelli soru hazırlamaları istenmiştir. Hazırlanan sorular, BTS Değerlendirme Ölçeği'ne göre değerlendirilmiş, BTS kriterlerini sağlayan soruları hazırlayabilen, bu açıdan deneyimli ve yeterli sayılan 7 fizik öğretmeniyle görüşme yapılmıştır. Araştırma verileri, katılımcıların bağlama dayalı soru hazırlama sürecindeki düşünme adımlarını görselleştirdiği çizimler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan araçsal durum çalışması kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre katılımcıların kullandıkları modelin bilimsel mi, kapsamlı mı yoksa özgün mü olup olmadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer faktörler yanında bazı katılımcıların bilimsel modelin yanı sıra özgün/sentez modele de sahip olmalarındaki en önemli etkenin fizik öğretmenlerinin kişisel deneyimleri olabileceği değerlendirilmiştir. BTS 'yi geliştirmekte zorluk çeken fizik öğretmenlerinin, bu çalışmada incelenen öğretmenlerle aynı düşünce yapısına ve deneyime sahip olduklarına inanılmaktadır. Çalışmanın sonunda, özellikle farklı öğretim ortamlarında ve farklı disiplinlerde bağlam temelli soruların hızlı ve kolay hazırlanmasında daha etkili olacağı düşünülen bazı uygulama adımları içeren bir model önerilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Öğretmenleri, Bağlam Temelli Soru, Zihinsel Model

## Özel Yetenekli Öğrencilere Uygulanan STEM Etkinliklerinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Farkındalığı Oluşturmadaki Etkisi

Ceren Tüylü <sup>1,\*</sup> & Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi  
cerencelebi@hotmail.com

### Özet

Günümüzde artan enerji sorununa çözüm bulabilecek, enerji kaynaklarının doğru kullanımı noktasında fikir üretebilecek insan gücü ihtiyacında iyi bir performansla sahip kişiler arasında özel yetenekli bireyler ön plana çıkmaktadır. Özel yetenekli bireyler, ilgi duydukları alanda içsel motivasyonlarının güçlü olması, yaşlarına göre meraklarının fazla olması sayesinde çözüm üretebilmeleri ve problemlere farklı bakış açılarıyla geliştirdikleri yaratıcı çözümleri sayesinde üst düzey üretkenlik gösterebilecek en güçlü adaylardır. Bu araştırma, 2022-2023 Eğitim-öğretim yılında Samsun'daki bir BİLSEM' de öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerinden 46 öğrenciyle STEM etkinliklerinin yenilenebilir enerji kaynakları farkındalığı kazandırmadaki etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma yaklaşımlarından bir tanesi olan ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneysel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışmada, özel yetenekli öğrencilere yönelik farklı bir çalışma kapsamında STEM Eğitim ve Koordinasyon Merkezi projesi için geliştirilen etkinlikler uygulanmıştır. Araştırmada 3 etkinlik 8 haftalık bir sürede tamamlanmıştır. Çalışmanın amacına yönelik veri toplama aracı olarak 23 maddeden oluşan yenilenebilir enerji kaynakları farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Veri toplama aracı hem deney hem de kontrol grubuna ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Deney grubuna STEM etkinlikleri öncesi ve sonrası, kontrol grubunda ise konuyla ilgili BİLSEM çerçeve programına göre hazırlanmış etkinliklere yer verilerek ön test- son test yapılmıştır. Toplanan nicel verilerin çözümlenmesi sürecinde SPSS 28.0.1 paket programı kullanılmıştır. STEM etkinlikleri yaptırmadan önce uygulanan yenilenebilir farkındalık ölçeği ön testinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark çıkmazken, yürütme sonrası uygulanan son testte deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğrencilerin aldıkları son test yenilenebilir enerji kaynakları farkındalık ölçeğinin alt boyutları bilişsel ve duyuşsal boyutlar incelendiğinde; bilişsel alt boyutundan deney grubunun ortalaması 4,22, kontrol grubunun ortalamasının 3,49, duyuşsal alt boyutundan deney grubunun ortalaması 4,22, kontrol grubunun ortalaması 3,59 olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubuna uygulanan ön test- son test arasında anlamlı bir fark bulunmazken, deney grubuna uygulanan ön test-son test arasında ise anlamlı fark bulunmuştur. Bu durum özel yeteneklilere özgü hazırlanan STEM etkinliklerinin yenilenebilir enerji kaynakları farkındalığı kazandırdığını göstermektedir. Belirtilen farklılığın ortaya çıkmasında STEM' in disiplinler arası doğası gereği birkaç konuyu beraber işlemesinden ve bu gerçekleşirken de yenilenebilir enerji kaynakları hakkında yapabilecekleriyle ilgili araştırmaya izin vermesinden kaynaklanıyor olabilir. Öğrencilerin STEM etkinliklerini gerçekleştirirken eğlenerek grup çalışması yaptıkları gözlenmiştir. Böylece ortaya çıkacak ürün öğrencilerin yaratıcılıklarını yansıtmalarını kolaylaştırmış olabilir. Bu çalışma özelinde



STEM etkinliklerinin öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerine göre farklı sürelerde bitebileceği söylenilebilir. Bu açıdan öğrencilere göre bir tasarım yapılması önerilebilir. Sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda farklı konularda da özel yetenekli öğrenciler için STEM etkinliği geliştirilerek ortaokul öğrencilerin yenilenebilir enerji farkındalıklarının artması sağlanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, Özel Yetenekliler, Yenilenebilir Enerji

## Oyun ve Oyunlaştırma Yöntemi ile Geliştirilen Denge Deneylerinin Özel Yetenekli Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi

Başak Akar <sup>1,\*</sup>, Bayram Çetin <sup>2</sup> & Süleyman Akar <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Gaziantep Üniversitesi

<sup>2</sup> Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Gaziantep Üniversitesi

<sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

basakakar8989@gmail.com

### Özet

Eğitim sürecinin oyunlaştırılması öğrencilerin hayata dair yaşantılarını, konuları yaşayarak, canlandırarak, oynayarak öğrenmelerini sağlar. Bu çalışmada özel yetenekli öğrencilerin fizik dersi denge konusunda kullanılacak oyun-oyunlaştırma yönteminin akademik başarıları üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca çalışmada deney grubunda; deney süreleri BİLSEM’i kazanma zamanına, cinsiyete, sınıf-grup farklılıklarına ve eğitim-öğretim yılına göre farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Çalışma nicel araştırma olup deneysel desende geliştirilmiştir. Çalışma grubunu 2023/2024 eğitim ve öğretim yılında Güneydoğu bölgesinin bir iline bağlı merkez ilçesindeki Bilim ve Sanat Merkezine (BİLSEM) devam eden kontrolde 62, deney grubunda 65, toplam 127 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubuna sunuş yoluyla deney grubunda oyunlaştırmayla konular işlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak fizik dersi akademik başarı testi kullanılmıştır. Veri analizleri Jasp’la KOVARYANS, bağımsız örneklem t-testi ve Varyans analiziyle yapılmıştır. Bu çalışmada deney ve kontrol grubunun son testleri arasındaki fark anlamlıdır ( $F=212,15$ ;  $p<,01$ ). Hesaplanan farkın etki büyüklüğü geniş etkidir ( $\eta^2=0,65$ ). Son testler arasındaki farklar anlamlı bulursa da bu farkların cinsiyete ve sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Cinsiyet ile deneysel etkinin etkileşimi anlamlı bulunmamıştır ( $F=0,928$ ;  $p>,05$ ). Sınıf ve deneysel etki etkileşimi de son testler üzerinde bir etki oluşturmamaktadır ( $F=1,726$ ;  $p>,05$ ). Deney grubu analizlerinde BİLSEM’i kazanma yılı deney yapma süresini etkilememiştir ( $p>,05$ ). Deney grubunda deneyi tamamlama sürelerine bakıldığında 5.-7. sınıflar arasında fark anlamlı olup 7. sınıf lehine olmuştur. BİLSEM’de geçirdiği eğitim-öğretim dönemi deney yapma süresini etkilemesinde ise iki yıl geçirenlerle dört yıl geçirenler arasında; iki yıl geçirenler ile beş yıl geçirenler arasında, iki yıl ile altı yıl geçirenler arasında fark anlamlı bulunmuştur ( $p<,05$ ). Çalışmada oyun-oyunlaştırma yöntemiyle geliştirilen denge deneylerinin özel yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına etkisi olumludur.

**Anahtar Kelimeler:** Özel Yetenekli Öğrenciler, Akademik Başarı, Oyun-Oyunlaştırma

## Üniversite Birinci Sınıf Öğretmen Adaylarının Fizikte Kullanılan Matematiksel Modellerdeki İdealizasyonlara Yönelik Bilgileri

Serap Kaya Şengören <sup>1,\*</sup>, Özge Koçak <sup>2</sup>, Ayşenur Kara <sup>2</sup> & Atakan Çoban <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi (Ludwig-Maximilians-Universität München )  
serapkayasengoren@gmail.com

### Özet

Fiziksel olguları, günlük yaşamda gözlediğimiz koşullar altında açıklamamız oldukça zordur; bu nedenle olguları açıklarken belli koşullara bağlı kalarak idealize ettiğimiz modellere başvurmak fiziğin doğası içinde bir gerçekliktir. İdealizasyon gerçek dünyayı anlamak için yapılan basitleştirmelerdir (Barr,1974). Tüm modellerin idealize edildiği ve sınırlarının olduğu bilinmelidir (Batterman, 2009). İdealizasyonların farkına varmadan fiziği yorumlamaya çalışan öğrenciler fiziği anlamaktan çok matematiksel denklem ezberlemeye yatkındır.

Bu çalışmanın amacı; fiziğin doğası içinde yer alan ve matematiksel modeller içinde sıklıkla kullanılan, çoğu zaman genel olarak idealizasyon olarak ifade edilen idealizasyon, soyutlama ve yaklaşımların üniversite birinci sınıf öğrencileri açısından ne kadar bilindiğinin ve dolayısıyla farkında olduğunun ortaya çıkarılmasıdır. Çalışmada var olan durumun betimlemesinin yapılması amacıyla anlık tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen, 13 çoktan seçmeli sorudan oluşan üç aşamanın bulunduğu “Fizikte Kullanılan Matematiksel Modellerdeki idealizasyonlara Yönelik Kavramsal Bilgi Testi” ile toplanmıştır. Çalışmanın evreni Türkiye’deki sayısal bölümde okuyan üniversite birinci sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Çalışmada kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemi kullanılmış ve test; bir devlet üniversitesinin fizik, kimya, ortaöğretim ve ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenliği alanlarında okuyan 136 birinci sınıf öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Test soruları, lise fizik programındaki mekanik, elektrik, manyetizma, ısı - sıcaklık ve optik konularında kullanılan matematiksel modeller içindeki idealizasyonları içermektedir. Verilerin değerlendirilmesinin ilk aşamasında öğrenci yanıtları, doğru, kısmen doğru ve yanlış olarak gruplandırılacak ve kısmen doğru ve yanlış yanıtlar kendi içinde Şengören, Çoban ve Büyükdede (2021)’ nin çalışmalarındaki kategorizasyonlar kullanılarak etkili idealizasyon, etkisiz idealizasyon ve hatalı idealizasyon yanıtlarına göre frekans tablolarına ayrılacak ve bu bulgulara yönelik sonuçlar yorumlanacaktır.

### Kaynakça

Barr W F 1974 A pragmatic analysis of idealizations in physics Phil. Sci. **41** 48–64

Batterman R W 2009 Idealization and modeling Synthese **169** 427–46

Şengören, S.K., Coban,A., and Büyükdede,M. (2021). Physics teacher candidates' awareness of idealizations used in mathematical models. Eur. J. Phys., 42.

**Anahtar Kelimeler:** Matematiksel Model, İdealizasyon, Fiziğin Doğası

## Fizik Öğretmenlerinin Yazılı Sorularının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi

Suat Yamak <sup>1,\*</sup> & Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fizik Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

yamaksuatt@gmail.com

### Özet

Öğrenci başarısını belirlemek amacı ile okullarda genellikle yazılı sınavlara başvurulmaktadır. Bu sınavlarla, öğretmenler öğrencilerin gelecek eğitimleri açısından önemli değerlendirmelerde bulunmaktadır. Bu çalışmada, fizik öğretmenlerinin yaptıkları yazılı sınavlarda sordukları soruların incelenmesi amaçlanmıştır. Bu süreçte, fizik öğretmenlerinin ayrıca sınav sorularını hazırlarken öğretim programındaki kazanımları sınavlara ne derece yansıttıkları, hangi tip soruları ne sıklıkla tercih ettikleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

- Fizik öğretmenleri yazılı sınavlarında kullandıkları soru tiplerinin açık uçlu, doğru-yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli türlerine göre dağılımı nasıldır?
- Fizik öğretmenleri yaptıkları yazılı sınavlarla MEB Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim programındaki kazanımları ne kadar ölçebilmektedir?

Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından doküman analizi yöntemi ile yapılmıştır. Araştırma verileri, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan bir ilin ilçesinde bulunan Fen, İmam Hatip, Mesleki ve Teknik Anadolu, Çok Programlı Anadolu, Güzel Sanatlar ve Anadolu liseleri olmak üzere 7 ortaöğretim kurumunda ortak olarak yapılan sınavlarda sorulan toplam 747 fizik sorusu ve MEB Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim programının incelenmesinden oluşmaktadır. Çalışma grubunda bulunan 7 okulun seçilmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu okullarda yazılı sınav sorularını gönüllülük esası ile sınav kâğıtları temin edilmiştir. Elde edilen yazılı sorularının incelenmesiyle sorulan soruların; %61,85'i (n=467 soru) çoktan seçmeli test, %29,67'si (n=224 soru) açık uçlu soru, %3,44'ü (n=26 soru) boşluk doldurma, %2,65'i (n=10 soru) doğru-yanlış ve %1,32'si (n=10 soru) eşleştirme türünde oldukları tespit edilmiştir. Fizik öğretmenlerinin alternatif ölçme-değerlendirme yöntemlerini yazılı sınavlarda kullanmadıkları görülmüştür. Kullanılan sınav sorularının öğretim programı kazanımlarını içermesine rağmen kazanımlar arasında homojen bir dağılım göstermediği ve bazı kazanımların sorularda ölçülmediği görülmüştür. Örneğin 9. Sınıf "Enerji" ünitesinin "canlıların besinlerden kazandıkları enerji ile günlük aktiviteler için harcadıkları enerjiyi karşılaştırır" kazanımına ait hiç soru sorulmadığı tespit edilmiştir. Soruların çoğunluğunun önemli belli başlı kazanımlarda yoğunlaştığı, yükseköğretim kurumları sınavlarında fazla sorulmayan ve öğretim programına yeni girmiş kazanımların ya çok az ölçüldüğü, ya da hiç ölçülmediği görülmüştür. Örneğin 9. Sınıf "Fizik Bilimine Giriş" ünitesinin "Bilim Araştırma Merkezleri" kazanımına yönelik hemen hemen hiç soru sorulmamıştır.

Öğretmenlerin yazılı sınavlarda sordukları soruların büyük çoğunluğunun çoktan seçmeli olmasının sebebi, Yükseköğretim Kurumları Sınavlarının test şeklinde olması ve bu tür soruların hazırlanması nedeni ile tercih edildiği söylenebilir. Ayrıca, öğretmenlerin yazılı sınav sorularında alternatif ölçme-değerlendirme araçlarını tercih etmemeleri sınıfların kalabalık olması ve uygulama için daha fazla zaman gerekmesi gibi sebeplerle açıklanabilir. Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını geliştirecek çalışmaların yaygınlaştırılmasının gerekliliği araştırmada yapılan öneriler arasında yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yazılı Soruları, Ölçme-Değerlendirme, Fizik Öğretim Programı

# Optik Ünitesi Kapsamında Açıklama Destekli REACT Stratejisine Uygun Olarak Tasarlanan Öğrenme Ortamlarının Görsel Sanatlar Öğrencilerinin Fizik Kavramlarıyla Bağlamları İlişkilendirmeleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Yeliz Moradaoğlu Kop<sup>1,\*</sup> & Ali Rıza Akdeniz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Trabzon Akçaabat Güzel Sanatlar Lisesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

yelizmoradaoglu@gmail.com

## Özet

Öğrencilerin fen derslerine karşı isteksizliği ve gelecek planları ile ilgili hedeflerinde bu derslerinin öneminin azalmış olması, fen öğretiminde bir sorun olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır. Bu duruma çözüm olarak 1980'lerin başında temelde sosyal yapılandırmacılığa dayanan Bağlam Temelli Öğretim Yaklaşımı ileri sürülmüştür. Bu yaklaşımla öğrencilerin motivasyonlarını artırmak amacıyla onların ders süresince öğrenmesi hedeflenen kavramların günlük yaşam ile ilişkilendirilerek sunulması gerekmektedir. Bu konuyla ilgili araştırmalarda REACT stratejisinin bu amaçla kullanıldığı ancak beklenen durumu istenen düzeyde sağlayamadığı belirtilmektedir. Bu uygulamanın istenen başarıyı sağlayabilmesi için yukarıda belirtilen stratejiye Açıklama kısmın eklenmesi gerektiği önerilmektedir. Bu çalışmada 10. sınıf Optik ünitesi kapsamında Açıklama Destekli REACT stratejisine uygun olarak tasarlanan öğrenme ortamlarının Görsel Sanatlar öğrencilerinin fizik kavramlarıyla bağlamları ilişkilendirmeleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada basit deneysel yöntem ve bu yöntemin “ön test-son test tek gruplu deseni” kullanılmıştır. Güzel Sanatlar Lisesi Görsel Sanatlar Bölümünde öğrenim gören 21 öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Optik Bağlam Testi (OBT) geliştirilerek kullanılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının sonrasında sırasıyla pilot ve asıl uygulama yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizi, söz konusu uygulamanın optik kavramlar ile bağlamları ilişkilendirmede etkili olduğunu göstermiştir. Bu çalışmadaki nitel bulgular, öğrencilerin küresel aynaların özellikleri, ışığın kırılması ve görünür derinlik konularında bu ilişkilendirmeyi beklenen seviyede yapabildiğini gösterirken gölge, düzgün ve dağınık yansıma, düzlem aynada yansıma konularında alternatif kavrama içeren ilişkilendirmelere sahip olduklarını göstermektedir. Uygulamanın bütün basamaklarında bağlamsal öğrenme göz önüne alınarak geliştirilen öğrenme ortamlarının öğrencilere ait bazı alternatif kavramaların bilimsel bilgilerle değişmesi üzerinde etkisi olsa da öğrencilerin bir bölümünün yine de alternatif kavramalara sahip olduğu söylenebilir. Bu bağlamda bazı alternatif kavramaların kavramsal değişim sürecine dirençli olduğu sonucuna ulaşılabilir. Bu tür alternatif kavramaların bilimsel bilgilerle değişmesi için öğretim materyalleri kavramsal değişim metinleri ve kavram haritaları gibi farklı kavramsal değişim metotları ile zenginleştirilerek öğretilmeye çalışması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Bağlam Temelli Öğretim, Açıklama Destekli React Stratejisi, Optik

## Su Dalgaları Konusunda Lise Öğrencilerinin Kavram Yanılgılarının ve Muhtemel Sebeplerinin Argümantasyon Yöntemiyle Tespit Edilmesi

Arzu Arslan Buyruk <sup>1,\*</sup> & Feral Ogan Bekiroğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Elektrik ve Enerji Bayburt Üniversitesi

<sup>2</sup> Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi/ Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

arzfizik@gmail.com

### Özet

Fizik öğrenciler tarafından zor kabul edilen ve ulusal ve uluslararası sınavlarda ortalaması düşük çıkan bir derstir. Fizikte kavram öğretimi önemlidir ve kavramların bilimsel olarak öğrenilip öğrenilmediği konusunda kavram yanılgıları tespit edilmektedir. Hatta fiziğin mekanik, elektrik ve manyetizma gibi konularında kavram yanılgılarını tespit edebilmek için öğrencinin fikrinin de doğrudan alındığı ölçme araçları geliştirilmiştir. Bu ölçme araçlarının bazıları kavramsal testler, kavram metinleri ve klinik görüşmelerdir. Bu çalışmada öğrencilerin kavram bilgilerini ve olası yanılgılarını ortaya çıkartmak için argümantasyon yöntemi kullanılmıştır. Dinleyici veya okuyucu için tartışmalı bir mevzuu akılcı bir yargıya varmadan önce, doğrulamak (veya çürütmek) maksadıyla öneriler dizisinin öne sürülmesiyle kabul edilebilirliğini artırmayı (veya azaltmayı) amaçlayan sosyal veya sözel etkinlik olan argümantasyon esnasında öğrenciler bilgi ve görüşlerini öne sürmektedir. Bu esnada sundukları deliller ve arkadaşlarının sunduğu görüşler ile var olan bilgilerini sorgulamaktadırlar.

Çalışmada seçilen fizik konusu ise su dalgalarıdır. Dalgalar mekanik ve elektromanyetik dalgalar olarak ikiye ayrılmaktadır. Mekanik dalgalar içinde yer alan su dalgaları konusu ise gerek günlük hayatta karşımıza çıkması, gerekse tsunami gibi bir yıkımla anılması sebebiyle fiziğin günlük hayatla kolay bağ kurulabilen konuları arasındadır. İlgili alan yazında su dalgaları konusundaki yanılgıların tespit edildiği çok az sayıda çalışma vardır. Fizik alanında en zor konulardan olan dalgalar konusunda kavramsal incelemelerin yapıldığı bu çalışmanın fizik öğretimi konusunda da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmada karma yöntem deneysel araştırma yöntemi kullanılarak öğrencilerin hem argümantasyon öncesi ve sonrası durumları hem de argümantasyon süreci hakkındaki durumları detaylı incelenmiştir. Araştırma bir Anadolu Lisesinin 10. Sınıf sayısal grubu öğrencileriyle fizikle ilgili seçmeli derste yapılmıştır. Araştırmacı dersin öğretmeninden, okuldan ve valilikten izin alarak argümantasyon uygulamalarını kendisi gerçekleştirmiştir. Fakat çalışmada yanlı olmaması için her öğrencinin argümantasyona katılmasını sağlamıştır. Bunun yanında öğrencilerin bilimsel görüşe kendilerinin ulaşmasını sağlamaya çalışmıştır. Argümantasyonda konu dışına çıkılan yerlerde tekrar konuya döndürecek sorular ile müdahale etmiştir.

Çalışmada argümantasyonu başlatmak için iki farklı senaryo içeren çalışma kâğıtları hazırlanmıştır. Çalışma kâğıtlarının içerikleri “Su dalgası desenlerinin oluşumu” ve “Su dalgası ve tsunamiler” konu



başlıkları ile uyumlu olarak su dalgaları konusundaki kavram yanlışları da göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Çalışma kâğıtlarındaki senaryolarda üç farklı arkadaşın karşılıklı konuşmaları vardır. Öğrencilerden bu üç kişinin hangi görüşüne neden katıldıklarını, diğerlerine neden katılmadıklarını belirtmeleri ve konu ile ilgili argümanlarını yazmaları istenmiştir. Sonrasında tüm sınıfın katılımı ile argümantasyon yapılmıştır. Her öğrenci kendi fikrini sunduktan sonra arkadaşının görüşüne karşılık vermiştir. Argümantasyon ilerledikçe ilk yazılı argümanlardaki görüşlerde değişiklik olduğu durumlar oluşmuştur. Sürecin sonunda alan yazın ile uyumlu fakat süreç içinde de tespit edilen yanlışlar ortaya çıkmıştır.

Çalışmanın yapılan ilk analizlerinde su dalgaları ile ilgili şu şekilde yanlışlar olduğu ortaya çıkarılmıştır: Işık suya geldiğinde su ışığı ayna gibi yansır (bilimsel görüşte ise kırılması gerekir), su dalgaları üzerindeki maddeyi hareket ettirir, dalga maddeyi taşır (bilimsel görüşte dalga madde taşımaz), dalga kıyıya geldikçe büyür (dalga yüksekliği ve dalga boyu karıştırılmaktadır), su dalgasının ışığa ne yaptığını göremeyiz gözümüz dalgaları göremez (elektromanyetik dalga ile mekanik dalga karıştırılmaktadır). Öğrencilerin kurduğu ilk cümlelerde bir önceki derslerinde gördüğü konular da etkili olmuştur ve öğrenciler yeni konuya eski konuyu bilimsel olmayan bir şekilde transfer etmişlerdir. Bir diğer yanlış sebebi günlük hayatta ideal bir ortam olmayan durumlar ile argümantasyondaki durumun birbirine uymaması olmuştur. Örneğin dalganın rüzgâr ve akıntı olmadan normal bir dalga gibi sadece enerji taşınması durumu, öğrencilerin günlük hayatıyla bağdaşmamaktadır. Çünkü öğrenciler rüzgârın ve dış etkenlerin sebebiyle cisimlerin suda sürüklendiğini görmekteyler.

Bu çalışma öğrenciler ile fizik derinde yapılan argümantasyon yönteminin, öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkaran etkili bir strateji olarak kullanılabileceğini göstermiştir. Bireysel ve yazılı olarak sunulan argümanlar yanında, tüm sınıf olarak yer alınan argümantasyonlarda öğrenciler birbirlerini etkilemişlerdir ve birbirlerinin fikirlerinden etkilenerek karşıt görüş geliştirmiş veya arkadaşının görüşünü desteklemişlerdir. Öğrencilerin sınıfta arkadaşına katıldığı ya da katılmadığı görüşleri belirtmesi ile hangi bilimsel bilgiye ya da kavram yanlışlığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Argümantasyon, Su Dalgaları, Kavram Yanlışlığı, Lise Öğrencileri, Fizik

## Fizik Öğretmen Adaylarının Bilim Pratiklerine Katılımını Artırmak Üzere Sorgulama Temelli Fizik Laboratuvarlarının Tasarlanması

Arif Büyüksolak<sup>1,\*</sup>, Devrim Güven<sup>2</sup> & Fatih Çağlayan Mercan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

arifb.solak@gmail.com

### Özet

Çoğu üniversitede, fizik laboratuvar dersleri teorik fizik derslerinin tamamlayıcısı olarak tasarlanmıştır ve derslerde öğrenilen bilgileri doğrulama amaçındadır. Bu laboratuvarlar uygulamaya hazır birer deney olarak öğrencilere verilmektedir. Bu nedenle de öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine, üst-biliş yeteneklerine veya bilim uygulamalarına katkı sağlamadığı sonucuna varılmıştır. Tamamlayıcı laboratuvar etkinliklerindeki en önemli sorunu, öğrencilerin bilim pratiklerine kullanmasına fırsat tanımaması ve öz-düzenlemeli öğrenme yeteneklerinin gelişmesi için gereken süre ve desteğin sağlanmamasıdır (Holmes ve Wieman, 2018).

Otantik görevler: öğrencilerin değer verdiği ve karmaşık yapılandırılmış konu/problemleri içeren, bilim pratiklerinin kullanmasını mecbur kılan ve öğrencilere kendi çözüm yollarını üretmek için fırsat tanıyan öğrenme etkinlikleridir. Bu görevler esnasında öğrencilerin plan yapma ve üstbiliş yetenekleri kullanma ihtiyaçları açığa çıkmaktadır. Bu nedenle, özellikle üniversite öğrencilerinin öz-düzenlemeli öğrenme yeteneklerini, mevcut bilgilerini, ve bilim uygulamalarını kullanmaları ve geliştirmeleri için bu tür görevler şarttır (Nathan ve Sawyer, 2014). Diğer yandan, üst biliş yetenekleri zayıf öğrenciler bu tür etkinliklerde zorluklar yaşamakta ve desteğe ihtiyaç duymaktadır (Edelson ve Gordin, 1998). Bu destek sayesinde, öğrenciler zamanla öğrenmelerini ve bilişlerini öğrenme amaçlarına uygun olacak şekilde düzenleyerek karmaşık yapılandırılmış problemlerin çözümleri üzerine daha verimli birer öğrenen haline gelmeleri hedeflenmelidir. Ancak, öz-düzenlemeli öğrenme desteği verecek şekilde sınıf-içi uygulamaların sayısı yetersizdir ve daha fazla ampirik çalışmaya ihtiyaç vardır (Winne, 2018).

Bu çalışmanın amacı öğrencilerin üstbiliş becerilerini destekleyen sorgulama temelli otantik laboratuvar etkinlikleri tasarlamak ve bu etkinliklerde öğrencilerin bilim pratiklerine katılım sürecini incelemektir. Çalışma Türkiye’de bir üniversitede yer almıştır. Katılımcılar, 2022/2023-1 döneminde fizik öğretmen adayları için açılmış laboratuvar eğitimi dersini alan üçüncü sınıftaki öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcıların 6’sı kadın 5’i erkek öğrencidir. Etkinliklerde öğrencilerden 3-4 kişilik gruplar oluşturulmuştur ve dönem boyunca öğrenciler aynı gruplarda yer almıştır.

Laboratuvar etkinlerinin zorluk ve karmaşıklık seviyeleri birbirlerine benzer olarak tasarlanmıştır. Bu sayede, öğrencilerin bilim pratiklerine katılımında ortaya çıkacak olası değişimlerin etkinlikler arasındaki farklılıklardan kaynaklanmamasını sağlamaktır. Altı adet laboratuvar etkinliği (her biri

ortalama 6 saat) dalgalar konusunda yer alan alt başlıklardan hazırlanmıştır. Bu başlıklar basit harmonik hareket, ışığın yansınması ve kırılması, dalgaların genel hareket denklemi, kırınım ağları ve girişim konuları üzerinedir.

Laboratuvar etkinlikleri hazırlanırken otantik etkinliklerin içermesi gereken ve öğrencilerin bu etkinliklere katılımını arttırabilecek motivasyonel, bilişsel ve üstbilişsel özellikler belirlenmiş ve ona göre de tasarlanmıştır. Otantik etkinliklerde yer alan motivasyonel özellikler öz-belirleme kuramına göre tasarlanmıştır. Otantik görevlerin öğrencileri biraz zorlayacak bir yeterlik düzeyinde olmasına, öğrencilere kendi çözümlerini sunabilecekleri özerkliği sunmasına, ve öğrencilerin içinde buldukları bağlama uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bilişsel özellikleri için ise etkinliklerin öğrencilerin ön bilgilerinin de kapsayacak şekilde olması, zorlandıkları yerlerde destek vermesi, birlikte çalışmasını teşvik etmesi, ve bir uğraş topluluğu haline gelmesi ön etkinlikleri içermesi sağlanmıştır. Öğrencilerin üstbiliş yeteneklerinin desteklenmesi için ise sözlü ve yazılı ipuçları verilmiş, sınıf içi ve grup tartışmaları düzenlenmiş, ön eğitim oturumları gerçekleştirilmiş, deney öncesi ve sonrasında yer alan kavram haritaları ve yansıtıcı yazı yazma etkinliklerine dahil edilmişlerdir.

Sonuç olarak, öğrencilerin bilim pratiklerine katılımlarının son deneye kadar zaman içerisinde geliştiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bilim pratiklerinin alt boyutlarından olan araştırma pratikleri kategorisine katılımları, geçmiş laboratuvar deneyimlerinden dolayı başlangıçta yüksektir ve az da olsa gelişim göstermiştir. Öğrencilerin anlamlandırma ve kritik etme alt boyutlarına katılımları ise başlangıçta oldukça zayıftır ve süreç içerisinde gelişmiştir. Üniversite fizik laboratuvar derslerinde araştırma konularının öğrencilere otantik etkinlikler halinde sunulması ve üstbilişsel desteklerin eklenmesi öğrencilerin bilim pratiklerine katılımını arttıracığından önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Edelson, D. C., & Gordin, D. (1998). Visualization for learners: A framework for adapting scientists' tools. *Computers & Geosciences*,24(7),607–616.

Holmes, N.G., & Wieman, C. E.(2018). Introductory physics labs: We can do better. *Physics Today*, 71(1),38–45.

Nathan, M.J., & Sawyer, R. K.(2014). Foundations of the Learning Sciences. In R.K.

Sawyer(Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp.21–43). Cambridge University.

Winne, P.H.(2018). Cognition and metacognition within self-regulated learning. In *Handbook of self-regulation of learning and performance*,(pp.36–48). Routledge.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Eğitimi, Üst Biliş, Otantik Laboratuvar Etkinlikleri

## 2024 Taslak Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programının Özellikleri: Mevcut Programdan Farklı Yönleri

Suat Yamak <sup>1,\*</sup> & Ali Rıza Akdeniz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fizik Eğitimi Tezli Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

yamaksuatt@gmail.com

### Özet

Bilim ve teknolojiye meydana gelen hızlı değişimler günümüzde toplumun ihtiyaç duyduğu nitelikli birey tanımını değiştirmiştir. İstenen niteliklere sahip bireylerin yetiştirebilmeleri için zaman zaman öğretim programlarında değişikliklerin yapıldığı bilinmektedir. Türkiye’de 2004 yılından itibaren kapsamlı olarak öğretim programları güncellenmektedir. Bir öğretim programının amacına uygun yürütülebilmesi ve başarılı olabilmesi için öğretmenler tarafından o programın gereğince özümsemesi gerekmektedir. Bu çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 26.04.2024 tarihinde yayımlanan Taslak Ortaöğretim Fizik Dersi öğretim programının incelenerek mevcut programdan farklılıklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ve 2024 Taslak Ortaöğretim Fizik Dersi öğretim programı ile mevcut öğretim programının incelenmesinden oluşmaktadır. Elde edilen veriler aşağıdaki özetlenebilir. 1) Öğrencilerde kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine yönelik farklı yöntem ve teknikleri kullanmalarını beklemektir. 2) Derslerde öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak ortamların hazırlanmasını beklemektir. 3) Dersleri planlarken öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri ve öğrenme profilleri göz önünde bulundurarak öğrenme çıktıları ile tutarlı olan farklı öğretim materyalleri ile yapılandırılmalı ve kullanmalarını beklemektedir. 4) Okul dışı öğrenme ortamını planlama yapmalarını istemektedir. 5) Beceri odaklı öğrenme çıktılarının kazanılmasını sağlayacak yöntem ve teknikleri kullanmalı ve gerekli uygun öğrenme ortamları sağlanmasını istemektedir. 6) Öğrenme çıktılarında yer verilen fen bilimleri alan becerilerinin ve kavramsal becerilerinin etkinliklerle veya performans görevleri ile öğrencilere kazandırılması beklenmektedir. 7) Ölçme ve değerlendirme işlemleri yapılırken, ölçme ve değerlendirme araçlarını öğrencilerin yeteneklerine, ihtiyaçlarına ve özel durumlarına göre çok çeşitli ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanılması istenmektedir. 8) Geri bildirim verilirken yargısal nitelikler yerine motive edici ifadeler kullanılması istenmektedir. 9) 2018 ve 2024 yılı ortaöğretim fizik dersi öğretim programları içerik kapsamında incelendiğinde bazı konuların çıkarıldığı ve 2018 programında toplam kazanım sayısı 213 iken 2024 programında ise 105 öğrenme çıktısı bulunmaktadır. 10) 2018 programı fen lisesi fizik ve ortaöğretim fizik dersi öğretim programı olmak üzere iki farklı program hazırlanırken 2024 programı ortaöğretim fizik dersi öğretim programı bir tek program olarak hazırlanmıştır. Bununla birlikte, Fen liseleri için ortaöğretim fizik programına ek olarak zenginleştirme bölümleri önerilmiştir. 12) 2024 programı hazırlanırken dikkat edilen bir hususta günümüzde adı sıklıkla geçen ve yaşanan çağın en büyük sorunlarına çözüm bulmak amacıyla birçok bilim, disiplin ve meslek gruplarının ortaklaşa çalışma imkânı buldukları sürdürülebilirlik konusuna dikkat çekmektedir. Sürdürülebilirlik konusu neredeyse

bütün temalarda verilmektedir. 13) Ayrıca, 2024 programı kısmen olarak sarmal olarak hazırlanmıştır. 2024 taslak ortaöğretim fizik dersi öğretim programında belirtilen öğretmenlerden beklentilerin gerçekleştirilebilmesi için hizmet içi eğitim faaliyetleri ile programların tanıtımı yapılmalı ve öğretmenlere programın etkin uygulama konusunda rehberlik edilmeli, materyal sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Dersi Öğretim Programı, Türkiye Yüzyıl Maarif Modeli, Program Değerlendirme

## Fizik Eğitiminde Bilimkurgu Hikayelerinin Problem Çözme Sürecinde İncelenmesi : Marslı Örneği

Didem Töre <sup>1,\*</sup>, Hatice Acar <sup>1</sup> & Zeynep Gürel <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Meb

<sup>2</sup> Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

toredidem@gmail.com

### Özet

Bu araştırmada 3.sınıf fizik öğretmenliği öğrencilerinin gönüllülük esasına dayanılarak oluşturulmuş gruplarda probleme dayalı öğrenme süreçlerini nasıl deneyimlediklerine odaklanılmıştır. Bu amaçla özellikle yüksek öğretimde yer bulan Ters Yüz Sınıf Yaklaşımının Fizik Öğretimi-2 dersi kapsamında fen eğitiminde bilimkurgu ile kullanılarak nitel eylem araştırması ile incelenmiştir. Bu araştırmaya bir devlet üniversitesinin fizik öğretmenliğinde okuyan üçüncü sınıf, beş gönüllü öğrenci katılmıştır. Bu çalışmada görev paylaşımları Ters-Yüz Sınıf Yaklaşımı kuramına uygun olacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırmacının yansıtıcı günlüğü ve öğrenci raporları, dönem sonunda yapılan odak grup görüşmesi ve diğer görüşmeler ile toplanan nitel veriler incelenerek, problem durumlarının tespiti ve sürecin uygulanması aşamalarında, Ters Yüz Sınıf Yaklaşımının katkıları, olumlu ve olumsuz yönleri öğrenci görüşleri ile birlikte ortaya çıkarılmıştır.

Bu araştırmada ilk aşamada fen eğitiminde bilimkurgu yöntemi kullanılarak öğretmen adaylarının sahip olduğu fizik kavramlarını açığa çıkartarak bir problemin nasıl oluşturulup bu probleme ait çözüm önerilerinin nasıl ortaya çıktığına ikinci aşamada ise bir bağlamda öğrendikleri kavramı başka bir bağlamda kullanma durumları incelenmiştir.

Fizik öğretimin temel amaçlarından bir tanesi olan problem çözme becerisi, aynı zamanda öğrencilerin güncel bilimsel olaylara odaklanmalarına da etkisi olabilmektedir. Bu nedenle bu araştırmada problem çözme etkinliğinin bir uygulaması ele alınmıştır. Bu uygulamada fizik öğretmen adaylarının bilimkurgu hikayelerinden problem durumlarını sorun olarak ele alıp , bu sorunun ters yüz eğitim modeliyle bir fizik problemi çözme etkinliğine dönüştürülme sürecinin incelenmesi amaçlanmıştır.

### Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırma, hikayedeki fizik kavramlarıyla sınırlandırılmıştır. Kimya kavramları ile ilgili bölümler kapsam dışı tutulmuştur.
- Araştırma 2023-2024 yılı ile sınırlıdır.
- Araştırmanın çalışma grubu, Fizik Öğretimi 2 dersi kapsamında Marslı grubuna dahil olan beş fizik öğretmen aday öğrencileri ile sınırlıdır.
- Araştırmacı tarafından belirlenen yazar Andy Weir'in Marslı kitabında yer alan hikayeler ile araştırma süresince öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler, ders gözlemleri ve yüz yüze etkileşim uygulamalarının ses kayıtları, gözlem notları ve adaylardan toplanan dokümanlar ile sınırlıdır.

- Araştırma bulguları, veri toplama araçlarından elde edilen veriler ile sınırlıdır

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Eğitiminde Bilimkurgu, Ters Yüz Eğitim, Probleme Dayalı Öğrenme, Yansıtıcı Günlük

## Bilim Merkezlerindeki Sergileri Modelleyen Masaüstü Versiyonlarla Öğrenme

Emircan Dilekçi<sup>1</sup>, Irem Nur Şahin<sup>2</sup> & Uygur Kanlı<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

ukanli@gazi.edu.tr

### Özet

Her yaştan bireyin eğlenerek ve etkileşimli bir şekilde öğrenmeyi sağlaması bakımından informal öğrenme ortamlarından bilim ve teknoloji merkezleri; formal öğrenme ortamlarını desteklemede önemli bir rolü vardır(Chin, 1995). Etkileşimli öğrenme, öğrencinin tek başına bilişsel bir şekilde bilgiyi alması yerine deney ve gözlem yaparak, beş duyu organıyla yaşayarak, aktif olarak öğrenmenin içinde bulunarak öğrenme sürecini geçirmesidir(Gökalp, 2019). Bu süreci gerçekleştirmede önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen eğlence ve öğrenme arasında köprü kurmada bilim merkezlerine düzenlenen sınıf gezilerinin etkililiği ile ilgili alan yazınında eleştiriler de mevcuttur(Köseoğlu, vd. 2019). Öğretmenler de bilim merkezlerine sınıf gezisi düzenlemede, çeşitli pedagojik nedenlerden dolayı kendilerini yeterli hissetmemektedir(Storksdieck, 2001). Diğer taraftan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) doğrultusunda Nitelikli Eğitimde mesleki gelişim açısından öğretmenlerin pedagojik gelişimlerine katkı sunulması ve nitelik öğretmen tedariki özellikle vurgulanmaktadır.

Bu hedef doğrultusunda öğretmen adayları ile yapılan bu çalışmada, bilim merkezlerine düzenlenecek sınıf gezilerinin etkililiğini artırmada, geleneksel sınıf inceleme gezisinin/ziyaretinin ardından; bilim merkezlerinde yer alan bazı sergi düzeneklerini pedagojik olarak modelleyen **masaüstü versiyonlar** tasarlanmıştır (Yanış, vd. 2017). Bilim merkezlerinde sıklıkla bulunan “Renklerin Oluşumu, Kaleydeskop ve Anatomi” sergi ünitelerinin birebir modelleri katılımcılarla birlikte atölye çalışmasında yapılmıştır. Tasarlanan masaüstü versiyonların sergi düzenekleriyle karşılaştırıldığında -boyutları dışında- kavramsal açıdan bir fark olmamasına dikkat edilmiştir.

Durum çalışması araştırma yöntemi kullanılan bu çalışmada, gönüllülük esasına göre seçilen üniversite öğrencileriyle (fizik öğretmenliği, n=7; biyoloji öğretmenliği, n=6; ve kimya öğretmenliği, n=6) Ankara’daki bilim merkezlerine (Feza Gürsey Bilim Merkezi ve Polatlı Belediyesi Alparlan Türkes Bilim Merkezi Uluğ Bey Gökevi) sınıf gezileri/ziyaretleri gerçekleştirilmiştir. Bu saha gezilerinin ardından belirlenen sergi düzenekleriyle ilgili masaüstü versiyonlarla ilgili bilim merkezinde atölye çalışmaları yapılmıştır. Çalışma sonrası sergi düzenekleri ile ilgili katılımcıların kavramsal bilgi düzeylerinin değişimi ve masaüstü versiyonlar ile ilgili görüşleri yarı yapılandırılmış mülakat formları ile alınmıştır. Bu görüşler içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.



Çalışma bulguları analiz edildiğinde, katılımcıların kavramsal bilgi düzeylerinde artış olmakla birlikte, bilim merkezlerindeki sergi düzeneklerini modelleyen masaüstü versiyonlar hakkında da oldukça olumlu dönütler verdikleri tespit edilmiştir. Bu çalışma hem bilim merkezlerine yapılacak sınıf gezilerinin etkililiğini artırmada kullanılacak masaüstü versiyonlar geliştirmede, hem de öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine katkı sağlaması bakımından alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu modeller; öğretmenler için öğretim planları hazırlamada örnek teşkil edeceği gibi bilim merkezi öğretmenlerine de yaptıkları etkinliklerinde katkı sağlayacak birer model olacaktır.

*Not: Bu çalışma 2023 yılı 2. Çağrı döneminde TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programında desteklenmiştir.*

**Kaynakça:**

Chin, C. (1995). Interpreters' perceptions about the goals of the science museum in Taiwan. The Annual Meeting Of The National Association For Research In Science Teaching. April 22-25, San Francisco.

Köseoğlu, F., Tahancalıo, S., Kanlı, U., & Yılmaz, Y. Ö. (2020). Investigation of Science Teachers' Professional Development Needs for Learning in Science Centers. *Education and Science*, 45(203).

Storksdieck, M. (2001). Differences in teachers' and students' museum field-trip experiences. *Visitor Studies Today*, 4(1), 8-12.

Yanış, H., Köseoğlu, F. & Kanlı, U. (2017). Science teachers' views about an activity pedagogically modelling a science centre exhibition. 12th Conference of the European Science Education Research Association (ESERA), Dublin, Ireland, 21-26 August. 2017

**Anahtar Kelimeler:** Bilim Merkezi, Sınıf Gezisi, Sergi Düzenekleri, Masaüstü Versiyonlar

## İstanbul İli Trafik Sıkışıklığı ve Park Probleminin Fizik Dersleri Bağlamında İşbirlikli Problem Çözme Sürecinde İncelenmesi

Salim Gür<sup>1,\*</sup> & Zeynep Gürel<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
salimgur@gmail.com

### Özet

Bu araştırmada ilk aşamada işbirlikli problem çözme yaklaşımı yöntemi kullanılarak gerçek yaşam deneyimine dayanan bir problemin nasıl oluşturulduğuna ve bu probleme ait çözüm önerilerinin nasıl ortaya çıktığına dair işbirlikli problem çözme sürecinin incelenmesi amaçlanmıştır. İkinci aşamada ise ortaya konan problemin problem çözme alanyazınında yer alan problem çözme basamaklarında nasıl evrimleştiği incelenmiştir.

Bu araştırmada incelenen problem İstanbul ilindeki farklı ilçelerde trafik sıkışıklığı ve park problemi (TSPP) olarak adlandırılmıştır. Problemin oluşturulması süreci üç farklı fazda gerçekleştirilmiştir; ilk fazda problem Kağıthane ilçesi Gültepe Mahallesi'ne ait TSPP çözme süreci, ikinci fazda Kadıköy ilçesi Moda Semtindeki işbirlikli çalışma grubuna ait TSPP durumunun gerçek verilere dayanan çözüm önerilerinin ortaya konması, üçüncü fazda Kadıköy ilçesi Merdivenköy Mahallesi TSPP durumunun uydu aracılığı ile coğrafi verilerle ilişkilendirilip problem çözme sürecine dahil edilmesidir.

Araştırmanın ilk iki fazı Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Öğretmenliği bilim dalında yüksek lisans derslerini almakta olan oniki öğrenci ile 2016-2017 yılında bir dönemlik Probleme Dayalı Öğrenme Yöntemleri dersi kapsamında işbirlikli nitel bir eylem araştırması olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın üçüncü fazında ise 2018-2019 yılında gönüllü bir Fizik Öğretmenliği yüksek lisans öğrencisi ile öğrencinin okula geliş güzergahında okula yakın bölgede olan Kadıköy ilçesi Merdivenköy Mahallesi'nde problem durumu farklı koşullarda tekrarlanmıştır. Araştırmacı ve katılımcı arasında karşılıklı işbirliği ile problem çözme sürecine devam edilmiştir.

Sonuçlar farklı durumlarda elde edilen verilerden problem çözümünün evrimleşmesine dair sürecin açıklanmasına dayandırılmıştır. Evrimleşme şu şekilde gerçekleştirilmiştir.

İlk aşamada problem çözme basamaklarının yarı yapılandırılmış bir problemden ampirik olarak niceliksel bir probleme dönüştürme etkinliği yapılmıştır. Amaç işbirlikli problem çözmeye ampirik yani gözlem ve deneye dayanan niceliksel verileri katarak TSPP durumlarına uyarlamaktır. Araştırma sonunda her üç aşamanın sonuçlarından yararlanarak TSPP durumunun fizik dersleri müfredatlarına transfer edileceği işbirlikli problem sürecine ait bulgular elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlarla problem çözme alan yazınına gerçek yaşamdan katkıda bulunmak amaçlanmaktadır.

*Not: Bu araştırma Salim Gür'ün Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fizik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programındaki yüksek lisans tezinden alınmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, İşbirlikli Problem Çözme, Trafik Sıkışıklığı ve Park Problemi (TSPP)

## Fizik Öğretmen Adaylarının Afet Konteyneri Tasarımlarının Sürdürülebilirlik Özelliklerinin İncelenmesi

Tuççe Tahmas<sup>1,\*</sup>, Fatma Nur Akı<sup>2</sup> & Zeynep Gürel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fizik Öğretmenliği Sinop Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Yazılım Mühendisliği İstanbul Ticaret Üniversitesi

<sup>3</sup> Fizik Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

tgcyknc@gmail.com

### Özet

Afet konteynerleri, afet durumlarında malzeme, enerji ve acil barınma gibi ihtiyaçları karşılamak için pratik ve etkili bir çözüm sunar. Ayrıca bu konteynerlerin sürdürülebilir özellikte olmaları gereklidir. Sürdürülebilirlik kavramı, var olanı devamlı kılma olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilirliğin sağlanması ve uygulanabilir hale getirilmesi için izlenmesi gereken temel ilkeler vardır. Sürdürülebilirlik ilkelerinden “yenilenebilir ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı”, “enerji verimliliği”, “su tasarrufu”, “atık yönetimi”, “modüler tasarım” gibi ilkeler göz önünde bulundurularak tasarlanan afet konteynerleri afet durumlarında kullanıma uygun olmaktadır. Bu araştırma 2022-2023 Eğitim Öğretim yılı Bahar yarıyılında, Marmara Üniversitesi Fizik Öğretmenliği programında Fizik Öğretim Yöntemleri-II dersi sürecinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, son sınıf öğrencilerinden oluşan on kişilik bir gruptur. 6 Şubat 2023 depremi dolayısıyla dersler uzaktan eğitim ile Zoom platformu üzerinden işlenmiş, seçilmiş dört öğrenci gerekli ölçümleri almak için üniversiteye gelmişlerdir. Ders kapsamında katılımcılar işbirlikçi grup çalışmasıyla Marmara Üniversitesi yerleşkesinde mevcut bulunan Sivil Savunma kulübü Konteynerinin enerji problemine çözüm olacak yapı tasarımlarını proje çalışması olarak sunmuşlardır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının afet konteyneri tasarlama projesi çalışmalarında sürdürülebilirlik ilkelerini projelerine nasıl entegre ettikleri ve projelerinin tasarım geliştirme süreçleri irdelenmiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma verilerinin elde edilmesinde durumun derinlemesine araştırılmasına imkan vermesi için birden fazla yol belirlenmiştir. Süreç boyunca öğrencilerden yansıtıcı günlükler, yarı yapılandırılmış görüşme formları, proje başlangıç ve final raporları toplanmış, dersler ve öğrencilerin kendi aralarındaki çalışmaları video olarak kaydedilmiştir. Toplanan belgeler içerik analizine tabi tutulmuştur. Proje tasarımı geliştirme süreçlerinde hangi aşamaların olduğu kategoriler halinde elde edilmiş ve literatürdeki proje tasarımı aşamaları ile karşılaştırılmıştır. Dönem sonunda öğrencilerin afet konteynerleri için önerdikleri sürdürülebilirlik özellikleri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Proje Tasarımı, Fizik Öğretmen Adayları, Güneş Enerjisi, Afet Konteyneri

# Kimya Eğitimi

# Kimya Öğretmen Adaylarının “Rezonans”, “Tautomeri” ve “Hiperkonjugasyon” Konularındaki Sınıflandırmalarının Sıralama Kartları ile İncelenmesi

Tarık Otman <sup>1,\*</sup> & Gülten Şendur <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Özel Genç Öncü Koleji

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi  
tarik.otman1320@gmail.com

## Özet

Kimya öğretmen adaylarının organik kimya derslerinde anlamakta zorlandıkları konularının başında rezonans, tautomeri ve hiperkonjugasyon konuları gelmektedir. Bu açıdan organik kimyadaki bu üç temel kavramın anlamlı bir şekilde yapılandırılması, organik kimyadaki pek çok tepkime ve mekanizmanın da ezberlenmesi yerine anlamlı öğrenilmesine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle bu kavramların özellikle kimya öğretmen adayları tarafından nasıl sınıflandırıldığı, bu süreçte hangi özelliklerin dikkate alındığının ve ne tür öğrenme zorluklarının olduğunun belirlenmesi organik kimya derslerinde anlamlı öğrenme ortamlarının oluşturulması için önem taşımaktadır. Bu çalışma ile Ege bölgesindeki bir Eğitim Fakültesinin Kimya Öğretmenliği Lisans programında öğrenim gören kimya öğretmen adaylarının rezonans, tautomeri ve hiperkonjugasyon konularını nasıl sınıflandırdıkları; tanımladıkları ve bu süreçte ne tür öğrenme zorluklarının mevcut olduğunun ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Bu bağlamda 2021-2022 akademik yılında Ege bölgesindeki bir Eğitim Fakültesinin Kimya Öğretmenliği Lisans programında öğrenim gören ve Organik Kimya I dersini alan 20 öğretmen adayıyla bir durum çalışması yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak rezonans, tautomeri ve hiperkonjugasyon ile ilgili soruların yer aldığı sıralama kartları ve sesli görüşme tekniği protokolüne göre yürütülen görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama aşaması, 20 kimya öğretmen adayıyla bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamada öncelikle, kimya öğretmen adaylarından kendilerine verilen kartları sınıflandırmaları istenmiş ve sonrasında bu sınıflandırmaları kartlarda belirttikten sonra, aynı sınıf içinde yer alan kartları tek tek açıkladıkları aşamaya geçilmiştir. Açıklama aşaması sesli düşünme tekniğine göre yapılan görüşme ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada hem sıralama kartlarından hem de görüşmeden elde edilen veriler içerik ve betimsel olarak analiz edilmiştir. Sıralama kartlarından elde edilen verilerin analiz sonuçları öğretmen adaylarının rezonans, tautomeri ve hiperkonjugasyon kavramlarını sınıflandırmada ağırlıklı olarak kısmen doğru kategorisinde yer aldıkları; özellikle bu kavramları açıklamada zorlandıklarını ortaya koymuştur. Görüşmeden elde edilen bulgulardaysa öğretmen adaylarının rezonans kavramını daha çok yapı izomerisi olarak aldıkları, tautomeri kavramını rezonans ve hiperkonjugasyon olarak sınıflandırdıkları, hiperkonjugasyon kavramını ise sigma bağı elektronlarını dikkate almadan rezonans olarak kabul ettikleri belirlenmiştir. Görüşmede aynı zamanda doğru cevap veren öğretmen adaylarının rezonans kavramını açıklarken “ $\pi$  bağların ve ortaklanmamış elektronların konumunun değişmesi” ve “bağların kırılıp yeni bağların oluşması” özelliklerine, tautomeri kavramında “elektron delokalizasyonu” ve

“hidrojen atomunun konumunun değişmesi” özelliklerine; hiperkonjugasyonda ise “sigma bağı elektronlarının delokalizasyonu” özelliklerini dikkate alabildikleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Organik Kimya Eğitimi, Rezonans, Tautomeri, Hiperkonjugasyon

## Yeşil ve Sürdürülebilir Kimya Eğitimi Uygulamalarının Pedagojik Alan Bilgisi Perspektifi ile İncelenmesi: Bir Alan Yazın Taraması

Sevgi Aydın Günbatar <sup>1,\*</sup>, Elif Selcan Öztay <sup>1</sup>, Yezdan Boz <sup>2</sup> & Betül Ekiz Kıran <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

sevgi.aydin45@hotmail.com

### Özet

Günümüzde insanlar iklim değişikliği, çevre kirliliği, sınırlı doğal kaynaklar, temiz enerji gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar (Birleşmiş Milletler Çevre Programı [UNEP], 2012). Bu sorunların önlenmesine yardımcı olması açısından sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilirliğe katkı sağlayan yeşil kimya son yıllarda büyük önem arz etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma "[b]ugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılama yeteneğinden ödün vermeden karşılayan gelişme" olarak tanımlanmıştır (Birleşmiş Milletler [BM], 1987, paragraf 1). Yeşil kimya Anastas ve Warner (1998) tarafından ortaya atılmış olup, 12 prensibe dayandırılmış tasarım, üretim ve geliştirme sırasında riskleri, kaynak tüketimini ve tehlikeli madde oluşumunu azaltmayı veya ortadan kaldırmayı amaçlayan kimyasal ürünlerin uygulanmasıdır. Endüstri ve toplumun çeşitli alanlarında sürdürülebilirlik ve yeşil kimyanın entegre edilmesinin yanı sıra, sürdürülebilir ve yeşil kimya prensiplerinin eğitime entegre edilmesinin önemine dikkat çekilmiştir (Birleşmiş Milletler [BM], 2015). Bu çalışmanın amacı 2020-2024 yılları arasında yeşil ve sürdürülebilir kimya alanında üniversite öğrencileriyle uygulama yapılan araştırma makalelerini incelemektir. Bu alan yazın taraması üniversite eğitimi sürecinde yeşil ve sürdürülebilir kimya alanında yapılan uygulamaların eksik ve güçlü yönlerini ortaya çıkarması açısından önemlidir. Alan yazın taraması için ERIC ve SSCI veri tabanlarında "Yeşil ve Sürdürülebilir Kimya Eğitimi" anahtar kelimesiyle 2020-2024 yılları arasında yayınlanmış makaleler taranmıştır. İlk etapta toplam 120 makale bulunmuştur. Bu makaleler de tek tek incelenerek örnekleme üniversite öğrencileri olanlar ve uygulama içerenler seçilmiştir. Bu incelemenin sonunda toplam 16 makale tespit edilmiştir. Bu makalelerin analizinde Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) tarafından geliştirilen pedagojik alan bilgisi modeli kullanılmıştır. Bu model fen öğretimi oryantasyonları, öğrenci bilgisi, müfredat bilgisi, ölçme bilgisi ve öğretim yöntemleri bilgisi olmak üzere 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Analiz sonucunda, makaleler içinde en fazla vurgu yapılan kimya dalının eşit dağılımla (n=4) organik ve çevre kimyası olduğu bulunmuştur. Yeşil ve sürdürülebilir kimya üzerine tasarlanmış ders ortamlarının sayısı, başka derslere yeşil kimyanın entegre edildiği ders ortamlarından daha azdır. Oryantasyon boyutunda, yeşil ve sürdürülebilir kimya prensiplerinin makalelerde genel olarak deney etkinlikleriyle karşılandığı ortaya çıkmıştır. Öğrenci bileşeni açısından makalelerin yetersiz olduğu sonucuna varılarak çok az makalenin öğrencinin kavram yanılgıları ve karşılaşılabileceği zorluklar hakkında bilgi verdiği bulunmuştur. Müfredat bilgisi kapsamında on iki yeşil kimya prensibi ve on yedi sürdürülebilir kalkınma hedefinin makalelerde yer bulup bulmadığı incelenmiştir. Sonuç olarak, yeşil kimya



prensiplerinden YK7- Yenilenebilir Hammaddeler Kullanma en fazla vurgu yapılan prensip olurken, en az vurgulanan prensipler YK3-Kimyasal Sentezlerde Tehlikeyi Azaltma ve YK8-Türevleri Azaltma olmuştur. Makalelerde sürdürülebilir kalkınma hedeflerinden kendine en fazla yer bulan SK12-Sorumlu Üretim ve Tüketim olurken SK1-Yoksulluğa Son, SK9-Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı ile SK17-Amaçlar için Ortaklıklar hedeflerine hiç değinilmemiştir. Ölçme bileşeni kapsamında makalelerin daha çok öğrencilerin yeşil ve sürdürülebilir kimya ile ilgili bilgilerini ölçmeye yönelik oldukları bulunmuştur. Çok az makalede öğrencilerin becerilerinin (laboratuvar becerisi, tartışma becerisi vb.) ve duyuşsal özelliklerin ölçülmesine odaklanılmıştır. Öğretim yöntemleri boyutunda, makalelerin çok azında alana özgü öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Sadece dört makalede alana özel öğretim stratejileri olan işbirlikli öğretim, proje tabanlı ve sorgulamaya dayalı öğretim stratejileri kullanılmıştır. Yeşil ve sürdürülebilir kimyanın öğretiminde konuya özgü öğretim aktiviteleri olarak en çok tartışma yöntemi kullanılmıştır. Bu konunun öğretiminde gösterimler kullanılmamasına rağmen, laboratuvar çalışmaları makalelerin çoğunda yer almaktadır.

### **Kaynakça**

Anastas, P. & Warner J. (1998). Green chemistry: Theory and practice. Oxford University Press.

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. GessNewsome & N. G. Lederman (Eds.), Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education (pp.95-132). Kluwer.

UN (1987). Our common future: report of the world commission on environment and development.

UN(2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for sustainable development.

UNEP (2012). Global Environment Outlook 5: Environment for the future we want.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Kimya, Sürdürülebilirlik, Alan Yazın Taraması

## Kimya Öğretmen Adaylarının Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumları

Güler Ekmekci <sup>1,\*</sup> & Ceren Özgenur Gökkuş <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Yüksek Lisans Öğrencisi

guler@gazi.edu.tr

### Özet

Bu çalışma, Covid 19 pandemisi döneminde uzaktan eğitim alan kimya öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Kimya öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarını belirlemek üzere yapılan çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim öğretim yılında Ankara'daki Eğitim, Fen ve Mühendislik Fakültelerinde öğrenim görmekte olan kimya öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2020-2021 eğitim öğretim yılında Gazi Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesinde uzaktan eğitim ile öğrenim görmüş olan 146 kimya öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada kimya öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının belirlenmesi amacıyla veri toplama aracı olarak Kışla (2005) tarafından geliştirilen 28 olumlu ve 7 olumsuz anlam içeren toplamda 35 maddeden oluşan "Uzaktan Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından toplanan veriler SPSS 21 istatistiksel analiz programına aktarılarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, kimya öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumları ile cinsiyet, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen fakülte değişkenleri arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Uzaktan eğitimin sağladığı esneklik ve erişilebilirlik avantajları, kullanılan materyallerin içerik açısından kaliteli ve çeşitli olması, eğitimin sürekliliğini sağlamada ilgi çekici ve yenilikçi olması, kişiselleştirilmiş öğrenme ortamı ve konfor sağlama avantajlarına karşı öğretmen adaylarının olumlu tutuma sahip oldukları saptanmıştır. Aynı zamanda kimya öğretmen adayları teknolojik gelişmeler ve eğitimdeki dijital dönüşümün etkisiyle uzaktan eğitimin önemini arttığı tutumunu benimsemişlerdir. Bunun yanında kimya öğretmen adayları uzaktan eğitimde; sosyal etkileşim ve iletişim kurma eksikliği, teknolojik alt yapının yetersizliği, öz disiplin ve motivasyon sağlamada eksiklik, yaratıcılık ve verimliliğin gelişiminde olumsuz etki, akademik performansın düşmesi gibi konularda zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ek olarak laboratuvar uygulamaları gibi pratik uygulamalar gerektiren derslerde uzaktan eğitimin uygulanamayacağı konusunda öğretmen adaylarının olumsuz bir tutuma sahip oldukları saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan Eğitim, Kimya Öğretmen Adayları, Tutum, Covid19

## Kimya Öğretmen Adaylarının Maddenin Halleri Konusundaki Konuya Özgü Pedagojik Alan Bilgisi: Test Geliştirme Çalışması

Cennet Özge Özer <sup>1,\*</sup> & Sinem Gençler <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
cennetozgeozer@gmail.com

### Özet

Etkili bir öğretim ancak iyi yetişmiş öğretmenlerin gerçekleştirebileceği zorlu bir süreçtir. İyi yetişmiş öğretmenlerin ise güçlü alan bilgisi, pedagojik bilgi ve pedagojik alan bilgisine sahip olması gerekir. Pedagojik alan bilgisi, eğitim ve öğretim süreçlerini anlamak, planlamak, uygulamak ve değerlendirmek için gereken bilgi ve becerilere odaklanan bir alandır. Pedagojik alan bilgisi, öğretmenlerin sınıflarda etkili öğretim yapmalarını sağlamak için gereken teorik bilgi, yöntemler ve stratejileri içerir. Bu kapsamda, öğrenci öğrenme süreçlerini anlama, öğretim materyali seçimi ve kullanımı, sınıf yönetimi, ölçme ve değerlendirme gibi konular pedagojik alan bilgisinin önemli unsurlarını oluşturur. Pedagojik alan bilgisi kişiye, bağlama ve konuya özgüdür. Konuya özgü pedagojik alan bilgisi ise belirli bir konuda öğretim yapmak için gereken özel bilgi ve becerileri ifade eder. Bu bilgi türünün incelenmesi, pedagojik alan bilgisinin konu bazında gelişimini takip etmeyi sağlaması açısından büyük önem taşımaktadır. Öğretmen adaylarının konuya özgü pedagojik alan bilgilerinin düzeyini belirlemek ise öğretmen adaylarına destek programlarının etkin bir şekilde planlanmasına yardımcı olması bakımından oldukça önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının maddenin halleri konusundaki konuya özgü pedagojik alan bilgilerini incelemede kullanılabilecek bir test geliştirmek amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada geliştirilecek olan “Maddenin Halleri Konuya Özgü Pedagojik Alan Bilgisi Testi”nin geliştirilmesinin ilk aşamasında, madde yazımında, kimya öğretim programında maddenin halleri konusundaki kazanımlar esas alınacak ve her bir kazanımı içerecek nitelikte sorular hazırlanacaktır. Test hazırlandıktan sonra kapsam geçerliği için kimya öğretmeni yetiştiren eğitimcilerden ve kimya öğretmenlerinden uzman görüşü alınacaktır. Uzman görüşü sonrasında testin hedef kitle açısından anlaşılabilirliğini belirlemek amacıyla testin bir kimya öğretmen adayı tarafından incelenmesi sağlanacaktır. Teste son hali verildikten sonra “Maddenin Halleri Konuya Özgü Pedagojik Alan Bilgisi Testi” bir devlet üniversitesinin kimya eğitimi programında öğrenim gören 4. sınıf kimya öğretmen adaylarına uygulanacak ve kimya öğretmen adaylarının maddenin halleri konusundaki konuya özgü pedagojik alan bilgileri tespit edilecektir. Çalışmada elde edilen veriler, betimsel analiz ve içerik analizi ile analiz edilecektir. Analiz sonuçlarına göre bulgular, konuya özgü pedagojik alan bilgisi bileşenleri açısından sunulacaktır. Bu çalışmada geliştirilen testin, kimya öğretmen adaylarının ve kimya öğretmenlerinin maddenin halleri konusundaki konuya özgü pedagojik alan bilgilerini tespit etmek için kullanılabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Öğretmen Adayı, Pedagojik Alan Bilgisi, Konuya Özgü Pedagojik Alan Bilgisi, Test Geliştirme

# Topluma Hizmet Uygulamaları Dersinde Kimya Öğretmen Adaylarının Yaptığı Bir Uygulamanın Değerlendirilmesi: Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik Örneği

Aybüke Pabuçcu Akış<sup>1</sup> & Nil Orhan Özteber<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
nil\_orhan\_88@hotmail.com

## Özet

Bu çalışma, 2023-2024 yılı birinci döneminde bir devlet üniversitesinin Topluma Hizmet dersinde yürütülmüştür. Uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen katılımcılar, dördüncü sınıf kimya öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Dersi alan 23 kimya öğretmen adayından beş tanesi bu araştırmaya katılıp “Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik” konusunda proje yapmak için gönüllü olmuştur. Öğretmen adayları projede, dersin öğretim üyesinin yanında özel bir lisede çalışan bir kimya öğretmeni ve 3 tane 10.sınıf öğrencisi ile birlikte çalışmıştır. Çalışmanın amacı kimya öğretmen adaylarının “Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik” konusunda yaptıkları bu projeyi örnek olarak sunmak ve öğretmen adaylarının süreç boyunca haftalık olarak yazdıkları yansıtıcı yazıların değerlendirmelerini yapmaktır. Yansıtıcı yazı yazmak, kişinin kendini daha fazla geliştirebilmek için deneyim ve eylemlerini analiz etmesi olarak tanımlanabilir. Bu üst düzey düşünme becerisi, öğrenme sürecinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Sürdürülebilirlik, gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına sınırlayıcı bir durum oluşturmadan, günümüz insanların gereksinimlerini karşılanacak şekilde doğal kaynakların kullanılması olarak tanımlanabilir. Girişimci bireyler ise, toplumun günlük hayattaki ihtiyaçlarını tespit ederek bu ihtiyaçları ürüne ya da hizmete dönüştürerek topluma sunarlar. Projede öğretmen adaylarının yaptıkları işler sırasıyla şu başlıklarda gruplanabilir; (1) Yansıtıcı Yazı Yazma ve Padlet Kullanma Eğitimi, (2) Proje Ekibinin Tanışması, (3) GençBizz Seminerleri ile Girişimcilik Eğitimi, (4) TÜBİTAK Proje Yazma Eğitimi, (5) Projenin Belirlenmesi ve Planlanması, (6) Deneme Yapılması, (7) Uygulamanın Yapılması ve (8) Raporlanması. Projenin Belirlenmesi aşamasında, günlük hayatta var olan bir problemin tespiti yapılmıştır. Bozuk gıdaların tüketiminin insan sağlığına etkisi, tüm tüketicileri ilgilendiren bir sorundur. Bazı market zincirlerinde satışa sunulan tarihi geçmiş yüksek protein içerikli et, tavuk, peynir benzeri ürünler birtakım işlemlerden geçerek taze görünümü verilmektedir. Bu durum bozuk gıda ile taze gıda arasındaki farkın anlaşılmasını zorlaştırmakta ve tüketicinin sağlığını riske atmaktadır. Projede bu soruna çözüm bulmak amacıyla çevre kirliliğine yol açmayan ve doğal gıda detektörü olarak görev yapan yenilebilir film tabletlerin üretilmesine karar verilmiştir. Bunun yanında, projede üretilen doğa dostu film tabletler için bir şirket kurulması ve tabletlerin tanıtımının yapılıp farklı firmalara satılmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bir Web 2.0 aracı olan Padlet uygulamasını kullanarak yazdıkları yansıtıcı yazılar çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Çalışmada verilerin analizi rubrik kullanarak ve içerik analizi yapılarak gerçekleştirilmektedir. Yazıların yansıtma düzeyini değerlendirmesi için Moon (2009) tarafından geliştirilen rubriğin kullanılmasına karar verilmiştir. Bu rubrikte yansıtıcı yazma, bir miktar yansıtıcı yazma, yansıtıcı yazma ve ileri seviye yansıtıcı yazma

olarak dört farklı seviyede değerlendirilebileceği belirtilmektedir. Çalışmada rubrik kullanılarak yansıtma seviyelerinin değerlendirilmesi tamamlanmış olup içerik analizi için yapılan çalışmalar devam etmektedir. Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini artırmak için veriler, iki bağımsız araştırmacı tarafından analiz edilmektedir. Bu bağlamda her bir yansıtıcı yazı önce ayrı ayrı iki araştırmacı tarafından değerlendirilmekte ve ardından araştırmacıların kararları karşılaştırılmaktadır. Kodlayıcılar arasındaki güvenilirliği ölçmek için Cohen Kappa değerinin hesaplanmasına ve araştırmacılar arasındaki anlaşmazlıkların tartışılarak çözümlenmesine karar verilmiştir. Öğretmen adaylarının günlükleri incelendiğinde yansıtıcılık seviyesinin en yüksek olduğu yazıların sırasıyla; Uygulamanın Yapılması, GençBizz Seminerlerine Katılım ve Deneme Yapılan haftaları ile ilgili olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının projenin diğer aşamaları için yazdıkları yansıtıcı yazıların genel olarak tanımlama seviyesinde kaldığı görülmüştür. Günlüğe yazılan yansıtıcı yazıların derinliğinin arttığı haftalardaki yazılar incelendiğinde, öğretmen adaylarının genel olarak projeye katılmaktan mutlu olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Bunun yanında, proje sayesinde laboratuvar deneyimi ve proje yazma deneyimi kazandıklarını ve bunun mesleki donanımlarına katkı sağlayacağını belirttikleri gözlemlenmiştir. Ek olarak, bazı öğretmen adayları girişimcilik eğitiminin kendileri için faydalı olduğunu söylemiştir. Şimdiye kadar çalışmada elde edilen bulgulara bakılarak, bu çalışmanın sürdürülebilirlik ve girişimciliğe yönelik proje geliştirmede, topluma hizmet derslerinin önemini ortaya çıkarttığı söylenebilir. Öğretmen adayları yansıtıcı düşünme becerilerini kullanarak, proje sırasındaki deneyimlerini gözden geçirebilir ve bu derste neyin daha etkili uygulandığını tespit edebilirler. Bu sayede ileride yapılacak sürdürülebilirlik ve girişimciliğe yönelik projelerin geliştirilmesine katkı sağlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal İndikatör, Öğretmen Eğitimi, Yansıtıcı Düşünme, Yansıtıcı Günlük

## Modern Kimyanın Kurucusu Cabir bin Hayyan'ı Dijital Öykü ile Tanıyalım

Bilal Aydın <sup>1,\*</sup>, Elif Feyza Kapusuz <sup>2</sup> & Betül Karkın Çakır <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>2</sup> Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>3</sup> Trabzon Faruk Başaran Bilim ve Sanat Bilim Merkezi

syra\_miralal1923@hotmail.com

### Özet

Batı dünyasında “Geber” lakabıyla tanınan; modern kimyanın kurucusu olmasının yanında eczacı, hekim, gök bilimci, matematikçi ve filozof olan Cabir bin Hayyan bilim dünyasında çalışmalarıyla çığır açmıştır. Cabir bin Hayyan günümüzden yaklaşık 1200 yıl önce, atomun bölünebileceğini söylemiş, ilk kimya laboratuvarını kurmuş, birçok kimyasal maddeyi keşfetmiş, kimya bilimine önemli teknik katkılar sağlamıştır. Yapılan araştırmalarda Türk-İslam bilim insanlarından Cabir bin Hayyan'ın ortaokul öğrencileri tarafından tanınmadığı, lise öğrencileri tarafından da simyacı (alşimist, büyücü) kabul edildiği ortaya konmuştur. Bilim ve teknolojinin gelişim hızına yetişilemediği günümüzde, yaşanan değişiklikler eğitim alanına da yansımıştır. Eğitim öğretim sürecinde kullanılan materyaller, teknik ve yöntemler daha fazla teknoloji ve dijital öğeler içermeye başlamıştır. Sıkça kullanılan teknoloji tabanlı yöntemlerden biri de dijital öykülerdir. Aslında geçmişten beri öğretim amacıyla kullanılan öykü anlatıcılığı, teknoloji ile birleştirilerek modernleşmiş ve dijital öykü olarak karşımıza çıkmıştır. Dijital öykü video, görüntüler ve ses gibi dijital çoklu ortam aracılığıyla öykü anlatım sanatı olarak tanımlanmaktadır. Bu çalışmada, öğrenciler Cabir bin Hayyan hakkında yanlış düşüncelere sahip olmadan daha ortaokul düzeyindeyken Cabir bin Hayyan'ı dijital öykü ile tanıttak, öğrencilerin Cabir bin Hayyan'ı bilim insanı kabul etmelerini, bilimsel araştırmaların aşamalı ve zor süreçlerle sonuca ulaştığını anlamalarını ve öğrencilerin bilim insanlarına duyacakları saygılarının artırılmasını sağlayacak bir öğretim materyali geliştirilmesi ve etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma, iki aşamada tamamlanmıştır. İlk aşamada fen öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına olumlu etkileri bulunan dijital öyküleme yöntemi ile bir öğretim materyali geliştirilmiştir. Öğretim materyali üç adımda hazırlanmıştır. Birinci adımda Cabir bin Hayyan'ı tanıttak, öyküye dönüştürüldüğünde 10 dakikayı geçmeyecek bir metin hazırlanmıştır. İkinci adımda metinden yola çıkılarak, “Storyboard” programında, ekran tasarımları yapılmıştır. Üçüncü adımda “Photo Story” programı ile dijital öykü oluşturulmuştur. Araştırmanın ikinci aşamasında yarı deneysel desende ön test ve son test ile deney grubu üzerinde çalışılmıştır. Araştırmanın uygulaması Doğu Karadeniz Bölgesindeki bir ilde yer alan bir eğitim kurumunda yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 6 ve 7. sınıfta öğrenim gören rastgele seçilmiş 20 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubuna ön test uygulanmış, daha sonra geliştirilen dijital öykü izlettirilmiş ve son test uygulanmıştır. Ön test ve son testlerden elde edilen veriler basitçe yüzde oranı hesaplanarak düzenlenmiştir. Ön testin verilerine göre öğrencilerin %35'i Cabir bin Hayyan'ı daha önceden duyduklarını belirtirken son testin verileri öğrencilerin %95'inin Cabir bin Hayyan'ı duyduklarını

ortaya çıkarmıştır. Tarihte ilk kez sayı ve ölçü kullanarak kimya alanında çalışmalar yapan kişinin bilinme yüzdesi ön test verilerine göre %5, son test verilerine göre %85 oranında tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda geliştirilen dijital öykünün Cabir bin Hayyan'ın tanınmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Ortaokul fen bilimleri öğretim faaliyetlerinde kullanılmak üzere hazırlanan “Cabir bin Hayyan” adlı dijital öykü kullanıldığı takdirde, bilim tarihi konusunda öğrencilerin ufkunu açacağı, öğrencilere bilime ve bilim insanlarına farklı bir bakış açısı kazandıracığı düşünülmektedir. Öğretim materyali olarak hazırlanacak farklı fen konularındaki dijital öykülerin öğrenci üzerindeki etkileriyle ilgili çalışmalar çoğaltılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Cabir Bin Hayyan, Kimya Eğitimi, Bilim İnsanı, Dijital Öykü



# Uluslararası Bakalorya (IB) Diploma Programı, AP Kimya Programı ve Ulusal Kimya Öğretim Programının Karşılaştırılması: Kimyasal Tepkimelerde Hız ve Kimyasal Denge Konularının Öğretimi

Seyhan Baran <sup>1,\*</sup> & Ayşegül Tarkın Çelikkıran <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

seyhan.brn@gmail.com

## Özet

Günümüz bilgi çağında fen ve teknolojiadaki gelişmeler ülkeler arasındaki ekonomik, sosyal, siyasal yarışmalara, dayanışmalara yol açarak küresel vatandaşların yetişmesini sağlamıştır. İletişim ve bilgi teknolojilerindeki ilerlemeler bilginin farklı bölgelere daha kolay aktarılmasına ve küreselleşmeye imkan tanımıştır. Küresel vatandaşların yetiştirilmesinde eğitimin rolü büyük önemi taşımaktadır. Günümüzde bireyler, aldıkları eğitim sayesinde dünyanın çeşitli yerlerinde deneyimler edinebilir ve bilgiye kolayca ulaşabilirler. Fen bilimleri derslerinin önemi burada daha da artmaktadır. Bu bağlamda fen bilimleri derslerinin önemi daha da artmaktadır. Özellikle kimya dersi, dünya genelinde birçok öğretim programında yer almaktadır. Kimya öğretiminde önemli yer tutan konularından biri olan kimyasal tepkimelerde hız ve kimyasal denge konuları genel kimya konularının temel taşlarından biridir. Bir reaksiyonun gerçekleşmesinde ve dengeye gelmesinde kimyasal tepkimelerde hız konusunun ve denge konusunun önemi büyük olup bu konular birçok endüstriyel sürecin temelini oluşturur. Örneğin, amonyak üretimi, petrol rafinasyonu ve farmasötik ürünlerin sentezi gibi süreçler. Ayrıca, atmosferdeki gazların etkileşimleri, asit yağmurları, karbon döngüsü gibi çevresel süreçler kimyasal denge prensiplerini içerir. Özetle, kimyasal tepkimelerde hız ve kimyasal denge konuları hem teorik bilgilerin öğretilmesinde hem de pratik uygulamaların gerçekleştirilmesinde kimya eğitiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu konunun derinlemesine öğretilmesi, öğrencilerin daha geniş bilimsel ve teknik alanlarda bilgili ve yetenekli bireyler olarak yetişmelerini sağlar. Küreselleşen dünyada kimyasal tepkimelerde hız ve kimyasal denge konuları birçok müfredatta işlenmektedir. Bu çalışmada ulusal kimya dersi öğretim programı, IB Diploma programı ve AP Kimya programının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Uluslararası ve ulusal programlar arasındaki karşılaştırmalar, eğitim standartlarının küresel düzeydeki uyumluluğunu ölçebilir. Bu, özellikle küreselleşen dünyada, öğrencilerin farklı ülkelerdeki eğitim sistemlerine entegrasyonunu kolaylaştırabilir. Karşılaştırmalı analizler, eğitim politikası yapıcılara mevcut programların güçlü ve zayıf yönlerini göstererek, değişiklikler yapma ve reformlar uygulama fırsatı sunar. Bu, ulusal eğitim sistemlerinin uluslararası normlarla uyumlu hale getirilmesine yardımcı olabilir. Bu nedenler, eğitimcilerin ve politika yapıcılarının, farklı öğretim programları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları anlamalarına ve bu bilgileri eğitim sistemlerini iyileştirmek için kullanmalarına olanak tanır. Bu tür bilgiler aynı zamanda öğrencilerin daha kapsamlı ve etkin bir eğitim almasını sağlamak için de önemlidir. Uluslararası Bakalorya (IB) Diploma Programı, lise öğrencilerine geniş kapsamlı bir eğitim sunmayı amaçlayan ve küresel düzeyde tanınan bir eğitim programıdır. İleri Düzey Yerleştirme (Advanced Placement (AP))

programı ise Amerika Birleşik Devletleri'nde ve dünya genelinde lise öğrencilerine yönelik olarak sunulan, üniversite düzeyindeki dersleri ve sınavları kapsayan bir eğitim programıdır. Bu çalışmada bahsedilen uluslararası programlar ile Türkiye'de okutulmakta olan kimya dersi öğretim programının karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak ulusal Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı, IB Programları (Standart Seviye (SL) ve Yüksek Seviye (HL)) ve AP Kimya programları kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Programların incelenmesinde genel amaçlar, kazanımlar, günlük yaşam ile bağlantılar, kimyasal gösterimler dikkate alınmıştır. Analiz sonuçlarına göre, programların genel amaçlar açısından benzerlik gösterdiği kısımların olduğu görülmektedir. Kazanımlar açısından bakıldığında, ulusal kimya öğretim programında kimyasal tepkimelerde hız ve kimyasal denge konularında IB ve AP programlarına göre niceliksel olarak daha az sayıda kazanımın ele alındığı görülmektedir. Ayrıca, sıfırıncı, birinci ve ikinci dereceden hız tepkimeleri, yarı ömrü kullanarak hız sabiti bulma, Arrhenius bağıntısı ve Gibbs serbest enerjisi konularının ulusal kimya öğretim programında yer almadığı belirlenmiştir. IB Standart Seviye programında anlama yorumlama kısmında konular ele alınıp matematiksel işlemler ele alınmamıştır. Son olarak, kimyasal gösterimlere en fazla AP kimya programında yer verildiği görülmektedir.

### **Kaynakça**

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Kimya Dersi Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kimya Dersi Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

Diploma Programme Chemistry guide (2023). 7 Mayıs tarihinde <https://www.ibo.org/programmes/diploma-programme> adresinden erişildi.

Ap Chemistry Course and Exam Description (2022). 7 Mayıs tarihinde <https://apcentral.collegeboard.org/> adresinden erişildi.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Dersi Öğretim Programı, Kimyasal Tepkimelerde Hız, Kimyasal Denge, Uluslararası Programlar, Kazanımlar

## Kimya Öğretmen Adaylarının Uluslararası Bakalorya Programı Hakkındaki Görüşleri

Elif Yılmazoğlu <sup>1,\*</sup>, Cansu Yıldız <sup>2</sup>, Ceren Soysal <sup>2</sup>, Hülya Gizem Uurlu <sup>2</sup> & Esen Uzuntiryaki  
Kondakçı <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
yilmazel@metu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı, kimya öğretmen adaylarının Uluslararası Bakalorya (IB, International Baccalaureate) programı kapsamında ders anlatım deneyimleri hakkındaki görüşlerini incelemektir. Bilgili, araştıran sorgulayan, iletişim kuran, dönüşümlü düşünen, riski göze alan, ilkeli, dengeli, açık fikirli ve duyarlı bireyler yetiştirme misyonu ile daha barışçıl bir dünya yaratmayı amaçlayan IB programının deneyimlenmesi, hızla artan küresel sorunlara çözümler üretebilecek nesillerin yetiştirilebilmesi için gerekli hale gelmiştir (Uluslararası Bakalorya Organizasyonu, 2017). Bu doğrultuda, kimya öğretmen adaylarının IB kimya programını tanımaları ve deneyimlemeleri, kimya eğitiminin uluslararası standartlarını anlamaları, öğrenci merkezli eğitimin önemini kavramaları ve gelecekteki öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine rehberlik ederek küresel sorunlara duyarlı nesillerin yetiştirilmesindeki rollerini anlamalarına yardımcı olacaktır. Ek olarak, kimya öğretmen adaylarının IB kimya programı hakkındaki deneyimlerini araştırmak, IB programının kimya eğitimi alanındaki etkinliği hakkında ilgili alanyazına katkı sağlamak bakımından da önemlidir. Bu çalışmada, öğretmenlik uygulaması dersini almakta olan altı son sınıf kimya öğretmen adayıyla çalışılmıştır. Ders kapsamı içerisinde kimya öğretmen adaylarına önce IB kimya programı tanıtılmış, sonrasında bu öğretmen adaylarından kendilerine tayin edilen IB kimya konularında mikro-öğretim yapmaları istenmiş ve diğer öğretmen adaylarının da bu mikro-öğretimleri gözlemlemeleri beklenmiştir. Toplam dört haftalık süreç sonunda, öğretmen adayları ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde, öğretmen adaylarından, IB programının içeriğini, amaçlarını, sağladığı faydaları ve programın işlenmesinin zorluklarını sahip oldukları pedagojik alan bilgileri açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Ayrıca, bu programda ders anlatmalarının pedagojik alan bilgilerine katkıda bulunup bulunmadığı sorulmuştur. Görüşme verileri çözümlenerek içerik analizi ile analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, kimya öğretmen adaylarının IB kimya programı hakkında sıklıkla belirttikleri nokta programın sorgulamaya dayalı öğretim yöntemlerini kullanmaya teşvik ettiği ile ilgili olmuştur. Ayrıca, öğretmen adayları pedagojik alan bilgilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada, öğretmen eğitimine katkı sağlayacak önemli bulgular ve çıkarımlar tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Öğretmen Adayları, IB Programı, Pedagojik Alan Bilgisi, Kimya Eğitimi

## **Beceri Temelli PheT Fotolektrik Etki Simülasyon Çalışma Kağıtlarının Kimya Öğretmen Adaylarının Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri ve 21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı Üzerine Etkisi**

Dilay Dinçdemir<sup>1</sup> & Yüksel Altun<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
yukalt@gmail.com

### **Özet**

21. yüzyıl, teknolojik gelişmeler, bilimsel yenilikler ve küreselleşme ile iş gücü taleplerinde değişimler getiren bir dönemdir. Bu süreç, bilgiye dayalı öğrenmeden çok, yaşam boyu beceri geliştirmeyi merkeze alır. Bu nedenle, öğrencilerin akademik performanslarının yanı sıra, 21. yüzyıl becerileri ve yeterliliklerinde de ustalaşması beklenmektedir (Dede, 2010). 21. yüzyıl becerilerinde ustalaşma bilimsel süreç becerilerinde ustalaşmayla ilişkilidir. Bilimsel süreç becerileri, öğrencilere modern dünyanın gerektirdiği kavram ve düşünme becerilerini kazandırırken, aynı zamanda 21. yüzyıl becerilerini de geliştirmelerini sağlar (Dori et al., 2018). Bu beceriler, öğrencilerin somut düşünce düzeyinden daha karmaşık düşünce seviyelerine geçişine yardımcı olur ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir. Aynı zamanda, bilimsel süreç becerilerini geliştiren öğrenciler, yaratıcı düşünme, etkili iletişim ve yüksek verimlilik gibi 21. yüzyıl becerilerinde de gelişim gösterirler. Bu beceriler, bireysel karar verme ve ekonomik üretkenlik gibi alanlarda önemli olan bilimsel okuryazarlığın temelidir. Ayrıca, bilimsel çalışmalara katılımı teşvik ederken, dürüstlük, sorumluluk ve eleştirel düşünme gibi bilimsel tutumların gelişimine de katkıda bulunur.

2024 Kimya Dersi Öğretim Ortaöğretim Programı'nda öğrencilerin K12 Beceriler Çerçevesi temelinde fen bilimleri alan ve kavramsal becerilerini geliştirmeleri ve kimya kavramlarını yapılandırılmaları hedeflenmektedir. 2024 Kimya Dersi Öğretim Programı'nda benimsenen beceri temelli öğrenme ile ayrıca öğrencilerin eleştirel ve analitik düşünme becerilerine sahip olması ve 21. yüzyılın taleplerine cevap vermesi beklenmektedir. 2024 kimya öğretim programının yönelimi beceri, bilgi, eğilim ve tutum yeterlilikleri arasında dengeleme ve iyileştirme. Programda okulun yalnızca entelektüel değil, aynı zamanda duygusal ve sosyal açıdan da kapsamlı, akıllı yeni bir nesil yetiştirmesi amaçlanmaktadır. Kimya öğretim programına uygun bu beceri, bilgi, eğilim ve tutumlar deneysel ve uygulamalı etkinliklerle yakından ilişkili olduğundan geleneksel öğrenme modelleri ile geliştirilmeleri zordur ve çoğunlukla okulların sahip olduğu kimya laboratuvarı ekipmanları hem nicelik hem de nitelik açısından oldukça sınırlıdır. Ancak deneysel ve uygulamalı faaliyetler yalnızca gerçek laboratuvarlarda gerçekleştirilemez, aynı zamanda doğrudan gözlemlenemeyen soyut süreçleri ve kavramları içeren sanal laboratuvarlar da kullanılabilir. Sanal laboratuvarlar, öğrencilerin kavramları, bilimsel süreç becerileri açısından anlamalarına yardımcı olabilecek etkileşimli simülasyonlardır. Yaygın olarak kullanılan, sanal laboratuvar uygulamalarından biri PhET simülasyonlarıdır. PhET simülasyonları, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için bir öğretim sürecine kolaylıkla entegre edilebilmektedir.

Bu çalışma, PhET Fotoelektrik Etki simülasyon çalışma kağıtlarının kimya öğretmen adaylarının üst düzey bilimsel süreç becerileri ve 21. yüzyıl becerileri özyeterlik algıları üzerindeki etkisini incelemektedir. Araştırma, 2023/2024 akademik yılının ikinci döneminde, bir devlet üniversitesinde eğitim alan birinci sınıf kimya öğretmen adaylarıyla deneysel tek gruplu ön-son test tasarımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veriler, öğrenci çalışma kağıtları, Üst Düzey Bilimsel Süreç Becerileri Testi, 21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı Ölçeği, araştırmacı gözlem formları ve yarı-yapılandırılmış öğrenci görüşmeleri ile toplanmıştır. Çalışma kağıtları, bilimsel süreç becerilerinin bileşenlerini anlamaya ve PhET simülasyonu ile pekiştirmeye yöneliktir. Öğrenciler, bilimsel süreç becerilerini geliştirmek amacıyla dört hafta boyunca bilgisayar laboratuvarında üç kişilik gruplar halinde çalışmışlardır. Verilerin değerlendirilmesi, ön-son teste göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve 21. yüzyıl becerileri özyeterlik algıları üzerinden yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Beceri Temelli Öğretim, Bilimsel Süreç Becerileri, Fotoelektrik Etki, Kimya Öğrenimi, Phet Simülasyon Ortamı

## 9.-12. Sınıf Kimya Ders Kitaplarındaki 1. Ünite Sonu Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre Sınıflandırılması

Zeynep Göktepeoğlu<sup>1,\*</sup> & Sevinç Nihal Yeşiloğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

zeynep02.zt@gmail.com

### Özet

Öğrencilerin eğitim-öğretim hayatı boyunca karşılaştıkları sorular, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve karar verme gibi üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesinde önemli bir rol oynar (Hummel ve Huit, 1994). Bu nedenle gerek yazılı gerekse sözlü soruların öğrencilerin düşünme becerilerini hangi düzeyde geliştirilebileceğinin araştırılması da oldukça önemlidir. Bu çalışma, 9., 10.,11. ve 12. sınıf kimya ders kitaplarındaki 1. ünite sonu değerlendirme sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne (Anderson & Krathwohl, 2001) göre analizini ve bu soruların öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmede yeterlilik durumunu incelemeyi amaçlamaktadır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (Anderson & Krathwohl, 2001) bilişsel alanı bilgi birikimi ve bilişsel süreç olmak üzere iki boyuta ayırır. Bilgi birikimi boyutu “ad”, bilişsel süreç boyutu “fiil” olarak ifade edilir. Bilgi birikimi boyutu 4 alt basamaktan (olgusal bilgi, kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve üstbilişsel bilgi), bilişsel süreç boyutu ise 6 alt basamaktan (hatırlama, anlama, uygulama, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma) oluşur.

Çalışmada içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Verileri 2018 yılında yayınlanan Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı kazanımlarına göre hazırlanan, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2023 – 2024 Eğitim Öğretim yılında ücretsiz olarak dağıtılan 9, 10, 11 ve 12. sınıf kimya ders kitaplarındaki 1. ünite sonu değerlendirme soruları (184 adet soru) oluşturmaktadır. Her soru, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutlarının alt basamaklarına göre kodlanmıştır. Kodlanan veriler frekans tabloları kullanılarak analiz edilmiştir. Bilgi birikimi ve bilişsel süreç boyutunda her basamaktaki soru sayısı ve yüzdesi belirlenmiştir.

İncelenen tüm sorulara bakıldığında bilgi birikimi boyutunda en fazla sorunun işlemsel bilgi basamağında olduğu, bunu kavramsal bilgi ve olgusal bilginin takip ettiği, üstbilişsel bilgi basamağında ise hiç soru bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre, incelenen soruların işlemsel bilgi basamağında yoğunlaştığı, diğer basamaklara yeterince yer verilmediği dolayısıyla bilgi birikimi boyutunda dengeli bir dağılımda bulunmadığı söylenebilir. Bilişsel süreç boyutunda ise soruların ağırlıklı olarak sırasıyla anlama, uygulama ve çözümlenme basamaklarında olduğu, bu sırayı hatırlama ve değerlendirme basamaklarının takip ettiği ve yaratma basamağında ise birkaç soru olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yaratma ve değerlendirme basamaklarında yeterince soru yer almadığı, soruların bilişsel süreç boyutunda da dengeli bir dağılımda bulunmadığı söylenebilir. Krathwohl (2002)'a göre bilişsel süreç boyutunda alt düzey bilişsel süreçler; hatırlama, anlama ve uygulama

basamaklarını, üst düzey bilişsel süreçler ise çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarını içermektedir. Çalışmada incelenen soruların büyük çoğunluğunun alt düzey bilişsel süreç basamaklarında bulunduğu sonucu çıkarılabilir.

### **Kaynakça**

Anderson, L. W. & Krathwohl D. R. (Eds.). (2001). *Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Needham Heights, MA 2001.

Hummel, J., Huitt, W., Michael, R., & Walters, L. (1994). What you measure is what you get. *GaASCD newsletter: the reporter*, 10(11).

Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: An overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212-218. DOI: 10.1207/s15430421tip4104\_2

**Anahtar Kelimeler:** 9.-12. Sınıf Kimya Ders Kitaplarındaki 1. Ünite Sonu Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne Göre Sınıflandırılması

# Elektrostatik Potansiyel Haritaların Öğretmen Adaylarının Aromatik Elektrofilik Sübstitüsyon Tepkime Mekanizmalarını Anlamaları Üzerine Etkisinin İncelenmesi

Tuğba Gökçe <sup>1,\*</sup> & Hüseyin Akkuş <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
tugbagkc1527@gmail.com

## Özet

Organik kimya, sadece ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler için değil aynı zamanda lisans düzeyindeki öğrenciler içinde de anlaşılması zor derslerden biridir. Bu zorlukların temel nedeni kimyanın üç boyutlu yapısı (makroskobik, mikroskobik ve sembolik boyutlar) ve bu yapılar arasında tam olarak ilişki kurulamamasıdır. Ayrıca kimyanın bir alt disiplini olan organik kimyanın anlaşılmasında tepkime türleri, tepkime mekanizmaları ve bileşikleri üç boyutlu düşünebilmek de öğrenciler için bir zorluk yaratmaktadır. Alanyazın incelendiğinde, öğrenciler geleneksel bir yaklaşımla tepkime mekanizma sürecini sadece sembolik olarak anlamlandırmaya çalışmaktadırlar. Bu süreçte yer alan pek çok öğrencinin anlamlı bir öğrenme gerçekleştirme yerine ezberle bir öğrenme gerçekleştirildiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin tepkime mekanizma süreçlerinde kullanacakları temel kavramlarla ilgili ön bilgilerinde yer alan eksikliklerin ve kavram yanlışlarının bir tepkime mekanizma sürecini anlamada önemli bir etkisinin olacağı düşünülmektedir. Organik kimyanın en kapsamlı konularından biri de aromatik elektrofilik sübstitüsyon tepkimeleridir. Bu tepkimelerin tepkime mekanizma süreçlerinin açıklanması öğrenciler açısından karmaşık ve anlaşılması zor olduğu alanyazında ortaya konulmaktadır. Ayrıca, tepkime sonucunda oluşabilecek ürün/leri ve bağlı oranlarını (ana ürün, yan ürün) tahmin etmenin öğrenciler için karmaşık ve zor olduğu öğrenme sürecinde gözlenmiştir. Bu zorluklar alanyazında organik kimya dersinde kullanılan farklı öğretim yöntemleri, modeller veya sanal uygulamalarla öğrenciler için daha anlaşılır hale getirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğretim sürecinde yardımcı materyal olarak kullanılan ders kitaplarına da 2D ve 3D gösterimleri eklenerek üstesinden gelinmeye çalışılmıştır. Her ne kadar bu güçlük giderilmeye çalışılsa da öğretim sürecinde bu gösterimlerin yeterince kullanılmadığı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde 3D gösterimler olarak çoğunlukla top-çubuk model kullanımına yer verilmiştir. Bu çalışmada ise öğrencilerin sembolik ve mikroskobik boyutlarını da ilişkilendirmelerinde yardımcı olabilmek için 3D gösteriminde elektrostatik potansiyel haritalar kullanılacaktır. Çalışmada ters yüz öğrenme ortamında sanal model yardımıyla aromatik bir yapının elektrostatik potansiyel haritası kullanılarak aromatik elektrofilik sübstitüsyon: Nitrolama tepkime mekanizma sürecinin öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın katılımcılarını bir devlet üniversitesinin kimya eğitiminde öğrenim gören üçüncü sınıf 14 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda tek grup ön test-son test zayıf deneysel desen ve nitel boyutunda ise fenomenolojik araştırma kullanılmıştır. Araştırmada ön bilgi testi ve aromatik elektrofilik sübstitüsyon kavram testi ve mülakat kullanılmıştır. Kullanılan ölçme araçlarının geçerliği üç kimya eğitim uzmanı tarafından incelenmiş ve Davis (1992) tekniği kapsam geçerlik



indeksinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Soruların bilişsel düzeyi ise Bloom taksonomisine göre belirlenmiştir. Ölçme araçları ile elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Ters Yüz Öğrenme Modeli, Elektrostatik Potansiyel Harita, Aromatik Elektrofilik Sübstitüsyon Tepkimeleri

## Kimya Dersi Odaklı Stem Etkinliği: Akıllı Gıda Ambalajı

Çiğdem Karakaya <sup>1</sup> & Nusret Kavak <sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Gazi Üniversitesi

nkavak@gazi.edu.tr

### Özet

2018 Ortaöğretim kimya dersinin genel amaçlarından ikisi öğrencilerin kimya biliminin ve insanlığın ortak mirası olan bilimsel bilginin gelişim sürecini ve doğasını, bilimsel bilginin etik değerlere uygun olarak kullanılmasının önemini kavramaları ve kimya dersinde edindikleri bilgi ve becerileri günlük hayat, sağlık, sanayi ve çevre ile ilgili olayları açıklamada kullanmaları şeklinde ifade edilmiştir. Ayrıca kimya dersi öğretim programında öğrencilere “inisiyatif alma ve girişimcilik” yetkinliği kazandırılması hedeflenmiştir. Bu hedef ve amaçlara ulaşmaları için öğretmenlere derslerinde STEM etkinlikleri yapmaları önerilebilir. STEM; Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik'in entegre bir şekilde uygulanmasını teşvik eden eğitim yaklaşımıdır. STEM eğitimi, öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, işbirliği yapma ve yaratıcı çözümler üretme becerilerini geliştirmeyi hedefler. Bu çalışmanın amacı 10. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç ve girişimcilik becerilerini geliştirmede kullanılacak kimya dersi odaklı probleme dayalı öğretim yöntemine uygun bir STEM etkinliğini tanıtmaktır.

Bazı ülkelerde yaygın olan akıllı ambalajların kullanımı henüz ülkemizde yaygın değildir. Akıllı ambalajların temel işlevi ürünün güvenliği, kalitesi, kullanımı ve tüketiciye sağladığı değerler üzerinde daha fazla kontrol ve izleme imkânı sunmaktır. Bu çalışmada tanıtılan etkinlikte öğrencilere gıdaların bozunmasıyla ilgili bir problem verilmiş ve onlardan problem çözme basamaklarını takip ederek bir tasarım yapmaları istenmiştir. Etkinlikte öğrenciler kimya ve biyoloji öğretim programlarında yer alan kazanımlarla ilişkili gerçek bir yaşam problemine fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilgilerini birlikte kullanarak çözüm bulmaya çalışmıştır.

Bu çalışmada tanıtılan etkinlik, karma yönteme uygun olarak yürütülen doktora tez çalışmasında bir dönem boyunca öğrencilere yaptırılan beş etkinlikten biridir. Etkinliklerin her birini tanıtmak uzun ve zaman alıcıdır. Bu nedenle sunumda STEM etkinliklerinin topluca etkisi hakkında bilgi verilmeyecek, “Akıllı Gıda Ambalajı” etkinliğinin uygulanma sürecine odaklanılacaktır. Ayrıca sunumda öğrencilerin ürünlerinden örnekler sunulacak ve onların etkinlikle ilgili görüşlerine yer verilecektir. Elde edilen bulgulara göre öğrenciler etkinliği çok keyifli ve öğretici bir etkinlik olarak nitelendirmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Etkinliği, Probleme Dayalı Öğrenme, Girişimcilik, Bilimsel Süreç Becerileri

## Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları

Feyza Aydoğan Tosun <sup>1,\*</sup> & Hakkı Kadayıfçı <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
fezaydoggan@gmail.com

### Özet

Yaratıcı düşünme becerisi, kimya öğretmen adaylarında var olması hedeflenen 21. yüzyıl becerilerden biridir. Farklı alanlardaki yaratıcılığın, yeni ve değerli ürün ortaya koyabilmek açısından benzer anlamları bulunmaktadır. Kimya öğretiminde önemli olan bilimsel yaratıcılığın ise bilimsel problemlerle ilgili olması ve bilimsel bilgi içermesi gibi yönlerle diğer alanlardaki yaratıcılıktan, ayrıldığı söylenebilir. Bu çalışmanın amacı, kimya öğretmen adaylarında var olan bilimsel yaratıcılık algılarının ortaya çıkarılmasıdır. Çalışmanın katılımcılarını bir eğitim fakültesinin son sınıf kimya öğretmen adayları oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlemede seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme kullanılmıştır. Kimya Öğretimi I ve II derslerini almış olmaları, öğretmenlik uygulaması yapıyor olmaları kriterleri dikkate alınarak kimya öğretmen adayları çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmanın bulgularına ulaşmada nitel araştırma perspektifi benimsenmiştir. Verilerin toplanabilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen "Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yaratıcılık Algıları Ölçeği" ve görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada ölçek ve görüşmelerin bir arada kullanılması ile veri çeşitlemesi yapılması ve verilerin derinlemesine incelenmesi düşünülmüştür. Böylece ölçekten elde edilen ve görüşmeden elde edilen bulguların zayıf yönlerinin telafi edilebileceği karşılaştırılmıştır. Geliştirilen ölçek, kimya öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılık hakkındaki algılarını ve mevcut algılarını etkileyebilecek inançlarını belirleyebilmek amacıyla iki kısımdan oluşmaktadır. Çalışma veri toplanması ve değerlendirmesi aşamasındadır. Çalışmaya dahil edilen veri toplama araçlarından elde edilen verilerin Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi (SPSS) programıyla analiz edilmesi ve ayrıca öğretmen adaylarıyla yapılacak yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizinden elde edilecek veriler için doküman analizi yapılması ardından sonuçların betimsel olarak sunulması planlanmaktadır. Çalışmadan elde edilecek sonuçların yaratıcı düşünme becerisiyle alakalı olarak çalışılmakta olan veya çalışılacak araştırmalara kaynak sağlaması, aynı zamanda çalışmanın bulgularının kimya öğretmenlerine ve eğitim fakültelerinin program geliştirme alanında çalışmakta olan akademisyenlere bilgi sağlaması yönüyle de önemli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Eğitimi, Bilimsel Yaratıcılık Algısı, Öğretmen Adayı

# 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı ile 2024 Yılı Taslak Kimya Dersi Öğretim Programının Karşılaştırılması

Sümeyye Tümer <sup>1,\*</sup> & Zübeyde Demet Kırbulut Güneş <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
sumeyyetmr1@gmail.com

## Özet

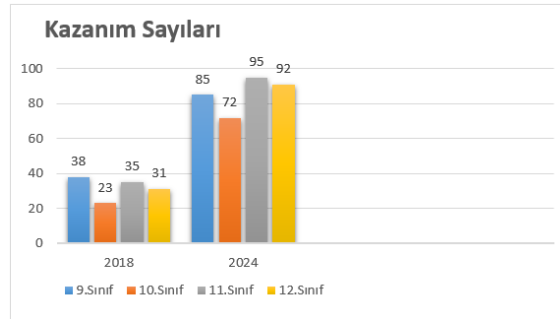
Bu araştırmanın amacı, 2018 yılında yayımlanmış Kimya Dersi Öğretim Programı ile 2024 yılında askıya çıkan taslak Kimya Dersi Öğretim Programını öğrenme alanları, kazanım sayıları ve önerilen ders saati ve ölçme ve değerlendirme yaklaşımı açısından karşılaştırarak incelemektir. Bu çalışmada yazılı veya basılı dokümanların sistematik olarak incelendiği yöntem olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır (Saldana, 2011). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı üzerinden elde edilen 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı ile MEB tarafından askıya çıkarılan 2024 yılı taslak Kimya Dersi Öğretim Programından elde edilen veriler içerik analizi aracılığıyla çözümlenmiştir (Patton, 2015). Öğretim programlarının öğrenme alanlarına göre karşılaştırılmasından elde edilen bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı ile 2024 Yılı Taslak Kimya Dersi Öğretim Programının Öğrenme Alanlarına Göre Karşılaştırılması

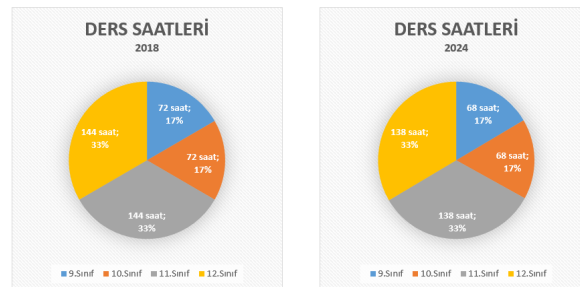
Öğrenme alanı	2018	2024
Konu İçeriği Öğrenme Alanları	9. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Kimya Bilimi</li> <li>Atom ve Periyodik Sistem</li> <li>Kimyasal Türler Arası Etkileşimler</li> <li>Maddenin Halleri</li> <li>Doğa ve Kimya</li> </ul>	9. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Etkileşim Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Kimya Hayatı</li> <li>Atomdan Periyodik Tabloya</li> </ul> </li> <li>Çeşitlilik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Etkileşimler</li> <li>Etkileşimden Maddeye</li> </ul> </li> <li>Sürdürülebilirlik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Nanoparçacıklar ve Ekolojik Sürdürülebilirlik</li> </ul> </li> </ul>
	10. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Kimyanın Temel Kanunları ve Kimyasal Hesaplamalar</li> <li>Karışımlar</li> <li>Asitler, Bazlar ve Tuzlar</li> <li>Kimya Her Yerde</li> </ul>	10. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Etkileşim Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Kimyasal Tepkimeler</li> <li>Gazlar</li> </ul> </li> <li>Çeşitlilik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Çözeltiler</li> </ul> </li> <li>Sürdürülebilirlik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Yeşil Kimya, Çevresel ve Ekolojik Sürdürülebilirlik</li> </ul> </li> </ul>
	11. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Modern Atom Teorisi</li> <li>Gazlar</li> <li>Sıvı Çözeltiler ve Çözünürlük</li> <li>Kimyasal Tepkimelerde Enerji</li> <li>Kimyasal Tepkimelerde Hız</li> <li>Kimyasal Tepkimelerde Denge</li> </ul>	11. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Etkileşim Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Enerji</li> <li>Kimyasal Tepkimelerde Hız</li> </ul> </li> <li>Çeşitlilik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Denge</li> <li>Asit ve Baz Çözeltilerinde Denge</li> <li>Çözünürlük Dengesi</li> </ul> </li> <li>Sürdürülebilirlik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Nanoteknoloji ve Sürdürülebilirlik</li> </ul> </li> </ul>
	12. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Kimya ve Elektrik</li> <li>Karbon Kimyasına Giriş</li> <li>Organik Bileşikler</li> <li>Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler</li> </ul>	12. Sınıf <ul style="list-style-type: none"> <li>Etkileşim Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>İndirgenme-Yükseltgenme Tepkimeleri</li> <li>Elektrokimyasal Hücreler</li> </ul> </li> <li>Çeşitlilik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Organik Kimyaya Giriş</li> <li>Organik Bileşikler</li> </ul> </li> <li>Sürdürülebilirlik Teması <ul style="list-style-type: none"> <li>Nanobilim, Yeşil Kimya ve Sürdürülebilirlik</li> </ul> </li> </ul>
Beceri, Değerler ve Eğilimler Öğrenme Alanı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenen seçiz anahtar yetkinlik bulunmaktadır. Ancak beceri listesi bulunmamaktadır.</li> <li>Adalet, dostluk, dürüstlük, öz disiplin, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik olarak kök değerler bulunmaktadır.</li> <li>Eğilimler bulunmamaktadır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beceriler <ul style="list-style-type: none"> <li>Alan Becerileri</li> <li>Kavramsal Beceriler</li> <li>Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri</li> <li>Okuryazarlık Becerileri</li> </ul> </li> <li>Değerler <ul style="list-style-type: none"> <li>Saygı, sorumluluk ve adalet çatı değerleri ile tasarruf, sabır, mahremiyet, mütevazılık, sağlıklı yaşam ve çalışkanlık değerleri insan, sevgi, dostluk, özgürlük, dürüstlük, vatanseverlik, yardımseverlik ve aile bütünlüğü değerleri aile ve sosyal çevre; temizlik, duyarlılık, estetik ve merhamet değerleri ise fiziksel çevre alanlarında bulunmaktadır.</li> </ul> </li> <li>Eğilimler <ul style="list-style-type: none"> <li>Benlik eğilimleri</li> <li>Sosyal eğilimler</li> <li>Entelektüel eğilimler</li> </ul> </li> </ul>

Konu içeriği öğrenme alanı incelendiğinde, 2024 yılı taslak öğretim programında konu içeriği öğrenme alanları içerik çerçevesi açısından 2018 yılı öğretim programından farklılıklar göstermekle birlikte 12. sınıf seviyesi hariç (daha fazla içerik öğrenme alanı bulunmaktadır) diğer sınıf seviyelerinde konu içeriği sayısı açısından 2018 yılı öğretim programı ile aynıdır. 2024 taslak öğretim programında, 2018 yılı öğretim programından farklı olarak etkileşim, çeşitlilik ve sürdürülebilirlik temaları bulunmaktadır. Beceriler açısından programlar karşılaştırıldığında, 2024 yılı taslak öğretim programları ortak metninde yer alan ve 2018 yılı öğretim programında tanımlanmayan beceriler bulunmaktadır. 2024 yılı taslak öğretim programları ortak metninde beceriler, alan becerileri, kavramsal beceriler, sosyal-duygusal öğrenme becerileri ve okuryazarlık becerileri olarak listelenmiştir. Ancak bu becerilerin çoğunun birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Değerler açısından incelendiğinde iki öğretim programında da benzer değerlerin bulunduğu ancak 2024 yılı taslak öğretim programları ortak metninde değerlerin sayıca daha fazla olduğu görülmektedir. 2018 yılı öğretim programından farklı olarak 2024 yılı taslak öğretim programları ortak metninde eğilimler başlığı altında benlik, sosyal ve entelektüel eğilimlerin verildiği görülmektedir.

Kazanım sayıları açısından iki öğretim programı incelenirken 2018 yılı öğretim programı kazanımları ile 2024 yılı taslak öğretim programı süreç becerileri sayıları esas alınmıştır. Şekil 1'de sınıf seviyelerine göre karşılaştırmalı kazanım sayıları grafiklerine bakıldığında 2024 yılı taslak öğretim programında her sınıf seviyesi için kazanım sayısının arttığı görülmektedir. Ancak 2024 yılı taslak öğretim programındaki kazanım sayılarının her sınıf seviyesi için artmasına rağmen ders saatlerinin azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı ile 2024 yılı taslak Kimya Dersi Öğretim Programının kazanımlar açısından karşılaştırılması grafikleri



Şekil 2. 2018 yılı Kimya Dersi Öğretim Programı ile 2024 yılı taslak Kimya Dersi Öğretim Programının ders saatleri açısından karşılaştırılması grafikleri

2018 yılı öğretim programı ile 2024 yılı taslak öğretim programı ölçme ve değerlendirme yaklaşımları açısından incelendiğinde 2018 öğretim programında süreç odaklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımı esas alınırken 2024 yılı taslak öğretim programında hem süreç hem de sonuç odaklı bir yaklaşımın esas alındığı belirtilmiştir. Bu çalışmada 2024 yılı taslak Kimya Dersi Öğretim Programı kullanılmış olup güncel program ilerleyen günlerde yayımlandığında çalışma da buna göre güncellenecektir.

### **Kaynakça**

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Kimya dersi öğretim programı (9, 10,11,12. sınıflar). Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2024, 28 Nisan). Görüş ve öneri bildir. <https://gorusoneri.meb.gov.tr/>

Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and evaluation methods (4th ed.). SAGE Publishing.

Saldana, J. (2011). Fundamentals of qualitative research. Oxford University Press.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretim Programı, Kimya Dersi Öğretim Programı, Program Karşılaştırma

## Lise Öğrencilerinin Temselsel Yetkinliklerinin Gelişiminin Çoklu Gösterimlerin Kullanıldığı Öğrenme Ortamında İncelenmesi

Berfin Huraibat <sup>1,\*</sup>, Emine Adadan <sup>1</sup> & Filiz Kabapınar <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

berfinhuraibat@gmail.com

### Özet

Kimya biliminde incelenen olgular mikroskop altı seviyede olup modellere dayandığından görsel temsillerin kullanımı oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle, kimya eğitiminin önemli bir parçası da öğrencilerin kavramları anlamlandırabilmeleri için özellikle çoklu görsel temsilleri kullanmayı öğrenmeleridir (Rau vd., 2021). Bunun yanında çoklu temsiller öğrencilerin öğrenmesine yardımcı olabilirken, aynı zamanda eğitsel bir ikilem de oluşturmaktadır. Hem kavramlar hem de temsiller yeni olduğunda, öğrenciler çoklu görsel temsillerden kavramları öğrenirken, görsel temsillerin kavramlar hakkında nasıl bilgi verdiğini de öğrenmek zorundadır. Bu durum öğrenciye temsil ikilemi yaşatabilmektedir (Dreher & Kuntze, 2015). Temsil ikileminin üstesinden gelmek için öğrencilerin temselsel yetkinliğe ihtiyaçları vardır (NRC, 2006). Temselsel yetkinlik, çeşitli görsel temsillerin, karmaşık kavramların farklı yönleri hakkında nasıl bilgi verdiğinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Bu bağlamda, bu çalışma 11. sınıf öğrencilerinin temselsel yetkinliklerinin ve bu yetkinliklerin yapılan öğretime bağlı olarak nasıl geliştiğini incelemeyi hedeflemiştir. Çalışma, bir kontrol ve iki deney grubunun olduğu, kimyasal denge konusu bağlamında yürütülmüştür. Gruplarda ortalama 20 öğrenci bulunmaktadır. Öğrencilerin eğitim-öğretim yılı başındaki temselsel yetkinliklerinin; çoklu temsillerin kullanıldığı ön eğitim ve kimyasal denge konusuna yönelik çoklu temsillerin kullanıldığı öğretim(1), çoklu temsillerin kullanıldığı ön eğitim ve kimyasal denge konusuna yönelik geleneksel öğretim(2) ve geleneksel öğretim(3) gruplarında nasıl değiştiği incelenmiştir. Nicel verilerin istatistiksel olarak değerlendirildiği, sene sonunda yapılan ve yaklaşık 10 dakika süren bireysel görüşmeler ile desteklendiği bir karma yöntem benimsenmiştir. Uygulanan testten elde edilebilecek en yüksek puan 40 olup, ön testten son teste birinci grup ortalama puanı 22'den 32'ye, ikinci grup 21'den 28'e, üçüncü grup 24'ten 26'ya yükselmiştir. Öğrencilerin temselsel yetkinliğinin uygulanan öğretime göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Elde edilen verilere göre öğretim öncesi grupların temselsel yetkinlikleri birbirinden anlamlı farklılık göstermezken ( $p = .159$ ) bu homojenliğin uygulanan öğretime göre değiştiği, gruplar arasında anlamlı bir fark meydana geldiği görülmüştür ( $p = .005$ ). Tespit edilen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı Post-Hoc analiz tekniklerinden Tukey çoklu karşılaştırma tekniği gerçekleştirildiğinde ise öğretim sonrası birinci grup ile ikinci grup ve birinci grup ile üçüncü grup arasında anlamlı bir fark meydana geldiği ( $p = .004$ ;  $p = .047$ ); ikinci ile üçüncü grup arasında ise anlamlı bir fark oluşmadığı ( $p = .574$ ) görülmüştür. Sonuç olarak veri analizleri, öğrencilerin temselsel yetkinliğinin en az geleneksel öğretim ile geliştiğini, çoklu temsillerin kullanıldığı ön eğitim ve kimyasal denge konusuna yönelik çoklu temsillerin kullanıldığı öğretime

dahil olan öğrencilerin temsilsel yetkinliğinin ise en fazla geliştiğini göstermiştir. Çoklu görsel temsillere sıklıkla maruz kalmanın öğrencilerin bu becerilerinin gelişmesinde önemli katkısı olduğu söylenebilir. Uzmanların temsillerdeki bilgileri, kavramı yeni öğrenenlerden farklı algıladıkları birçok çalışmada ortaya konulmuş olup (Chi vd., 1981; Kellman ve Massey 2013), öğretimi gerçekleştirenin bu farkındalıkta olması önemlidir. Bu sayede hedef konu için hazırlanan temsillerin sayısı, kullanım sırası, uygunluğu ve öğrencilerin bu temsillere maruz bırakılma derecesi öğrenimin gerçekleşmesini dolayısıyla uzun süreli kalıcılığını ve sürekliliğini sağlayabilir.

### **Kaynakça**

Chi, M. T. H., Feltovitch, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representation of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5(2), 121–152.

Dreher, A., & Kuntze, S. (2015). Teachers facing the dilemma of multiple representations being aid and obstacle for learning: Evaluations of tasks and theme-specific noticing. *Journal Für Mathematik-Didaktik*, 36(1), 23–44.

Kellman, P. J., & Massey, C. M. (2013). Perceptual learning, cognition, and expertise. In B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 558, pp. 117–165). New York, NY: Elsevier Academic Press.

NRC. (2006). *Learning to think spatially*. National Academies Press.

Rau, M. A., Zahn, M., Misback, E., Herder, T., & Burstyn, J. (2021). Adaptive support for representational competencies during technology-based problem solving in chemistry. *Journal of the Learning Sciences*, 30(2), 163-203.

**Anahtar Kelimeler:** Temsilsel Yetkinlik, Lise Öğrencileri, Kimyasal Denge



# Kimya Öğretmen Adaylarının Teknoloji Destekli Üç Boyutlu Molekül Modellemelerinin Uzamsal Yetenekleri Bağlamında İncelenmesi

Büşra Emeti Cengiz <sup>1,\*</sup> & Melis Arzu Uyulgan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi  
emetti7@icloud.com

## Özet

Kimya alanındaki kavramların birçoğu soyut yapıda olduğundan dolayı öğrencilerin öğrenme sırasında zihinsel düşünme ve canlandırma yapmaları gerekmektedir. Molekül yapılarında herhangi bir atomun yer değiştirmesiyle bile, molekülün sahip olduğu tüm kimyasal özellikler değişebilmektedir. Bu durumda, kimyadaki kavramların anlamlı ve doğru bir şekilde öğrenilebilmesi için öğrencilerin kavramsal anlama ve yorumlamalarında uzamsal yeteneklerini kullanmaları önem taşımaktadır. Bunun nedeni, kimya alanının molekül, molekül geometrisi, hibritleşme gibi uzamsal yeteneği ve düşünmeyi gerektiren kavramlar içermesidir. Uzamsal yetenek kavramının eğitim alanındaki öneminden dolayı son yıllarda bu yeteneğin tespit edilmesi ve geliştirilmesi adına birçok araştırma yürütülmüştür (Yüksel ve Bülbül, 2014; Sütçü ve Oral, 2019). Öğrencilerin kimyayı daha kolay öğrenmeleri ve uzamsal düşünme yeteneklerinin gelişmesi, öğretmenlerin etkisiyle önemli ölçüde artar. Öğretmenlerin öğrencilerine bu yeteneği kazandıracak yetkinlikte olması, öncelikle kendi uzamsal yeteneğini geliştirmesi ve öğrencilerine buna dair etkinlikler yaptırması ile mümkün olabilir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin ölçülmesi ve üç boyutlu modelleme etkinliklerinin lisans düzeyinde bu yeteneğe etkisinin olup olmadığının araştırılması önem taşımaktadır (Çetin, 2020).

Bu çalışmada kimya öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin üç boyutlu teknolojiler kullanılarak geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma modeli olarak nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı ‘‘karma yöntem araştırması’’ tercih edilmiştir. Araştırma örneklemini bir devlet üniversitesi Eğitim Fakültesi Kimya öğretmenliği 4.sınıf öğretmen adayları (N=22) oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel bölümünde Yavuz ve Büyükekşi (2018) tarafından geliştirilen, ‘‘Molekül Modeli Uzamsal Yetenek Testi’’ veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Nitel bölümünde ise bu tür araştırmalarda sıklıkla kullanılan tekniklerden biri olan odak grup görüşmeleri kullanılmıştır. Odak grup görüşmelerinde adayların uzamsal yeteneklerine ilişkin görüşleri araştırmacılar tarafından geliştirilen yedi açık uçlu soru ile toplanmıştır. Araştırma süreci toplam 12 hafta boyunca 2023-2024 bahar döneminde yürütülmüştür. Araştırmada öğretmen adaylarının molekül geometrileri konusundaki uzamsal yeteneklerinin süreç içerisindeki gelişimi, üç boyutlu yazılım ve baskı teknolojilerinden faydalanılarak oluşturulan etkinlikler sonucunda değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları, üç boyutlu tasarım etkinliklerinin uzamsal görselleştirmenin geliştirilmesinde kullanılabileceğini ve bu sürecin öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerinin gelişimine olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir.

*Not: Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinasyon birimince desteklenmiştir. Proje No: 3301*

### **Kaynakça**

Çetin, E. (2020). Uzaktan eğitimde uzamsal görselleştirme: 3 boyutlu tasarım sürecinin uzamsal yeteneğe etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(6), 2295-2304.

Sütçü, N. D. ve Oral, B. (2019). Uzamsal görselleştirme testinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışmaları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(3), 1179-1195.

Yavuz, S. ve Büyükekeşi, C. (2018). Molekül modeli uzamsal yetenek testi geliştirme çalışması. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 3(2), 59-76.

Yüksel, N. S. ve Bülbül, A. (2014). Uzamsal görselleştirme üzerine test geliştirme çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(2), 124-142.

**Anahtar Kelimeler:** Uzamsal Yetenek, Molekül Modelleri, Kimya Eğitimi, Üç Boyutlu Baskı Teknolojileri

## Sürdürülebilir Kalkınma Çağında Kimyasal Reaksiyonlar Nasıl Daha Yeşil Hale Getirilebilir?

Zafer Karagölge <sup>1</sup>, Emirhan Keskin <sup>2,\*</sup>, İlhami Ceyhun <sup>3</sup>, Aişe Karagölge <sup>4</sup> & Burcu Küçükdoğan Keskin <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Burdur Karamanlı Hakan Sevim Fen Lisesi

<sup>3</sup> Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

<sup>4</sup> Kimya Öğretmenliği Erzurum-Yakutiye Rabia Hatun Kız Anadolu Imam Hatip Lisesi

<sup>5</sup> Fizik Öğretmenliği Konya-Çumra Sedat Çumralı Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi  
emirhankeskin2304@gmail.com

### Özet

Sanayi devrimi ile birlikte insanoğlunun ihtiyaçları, ürün çeşitliliği ve üretimde yaşanan artış hammaddelerin de hızla tüketilmesine neden olmuştur. Kısa vadede kar elde etmeyi amaçlayan sektörlerin göz ardı ettiği kimyasal atıklar, uzun vadede ciddi çevre sorunlarıyla karşı karşıya kalmamıza sebebiyet vermiştir. Küresel ısınma, ozon tabakasının incelmeye geçmesi, fabrika baca gazlarının oluşturduğu hava kirliliği, insan sağlığını tehdit eden kanserojenler, aşırı toprak ve su kullanımı bu sorunlardan sadece birkaçıdır. Çevre sorunlarının artması insanoğlunun geleceğini tehdit eden yeni problemleri de beraberinde getirmiştir. Bu durum ülkeleri bir araya getirerek yeni çözüm önerileri ve kuralları uygulamaya koymayı zorunlu kılmış ve çevrecilerin insanları bilinçlendirmeye ve daha yaşanabilir bir dünya için harekete geçirmelerini sağlamıştır. Kimyasal atıkların oluşumunu önleme veya atığın dönüşümü felsefesiyle ortaya çıkan yeşil kimya hareketi, toplumda çevre bilincini oluşturmayı amaç edinmiştir. Yeşil kimyanın hedefi kimyasal reaksiyonların doğadaki süreçleriyle gerçekleşmesini sağlamaktır. Yeşil kimya ilkeleriyle birlikte kimyasal reaksiyonların sadece sonuç aşamasında değil, reaksiyon öncesi ve reaksiyonun tüm aşamalarında önlemler alarak sürdürülebilir kalkınmanın önemini de vurgulamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, insan ve doğa arasında denge kurarak, kaynakları bilinçsizce tüketmeden, gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakmayı ifade etmektedir. Sürdürülebilir kalkınma yolunda tepkimelerin yeşillendirilmesi için alınabilecek tedbirler de yeşil kimyanın hedeflerinden biridir. Reaksiyonların yeşillendirilmesi amacıyla ısıtma ve soğutma için harcanacak enerjinin azaltılması, reaksiyonların daha düşük sıcaklık ve basınçta gerçekleştirilmesi, tepkime basamaklarının en aza indirilmesi, oluşabilecek atık yan ürünlerin önlenmesi veya değerlendirilmesi, reaksiyonların katalizör kullanarak gerçekleştirilmesi, çözücü olarak su veya daha güvenli çözücülerin seçimi, atığın azaltılması ve biyobozunur yan ürünlerin üretilmesi şeklinde tepkime süreçlerinin tasarlanması alınabilecek tedbirlerden bazılarıdır. Bu çalışmada sürdürülebilir kalkınma çağında kimyasal reaksiyonların daha yeşil hale gelmesi için yapılabilecek çalışmalar örnek tepkimeler ile sunulmaya çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Kimya, Sürdürülebilir Kalkınma, Kimyasal Tepkime

## Özel Yetenekli Öğrenciler için Olay Yeri İnceleme ve Adli Kimya Deneyleri: Bir Zenginleştirme Çalışması

Mustafa Tüysüz<sup>1,\*</sup> & Ümmüye Nur Tüzün<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

mustafatuysuz@yyu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmada temsili olay yeri senaryoları ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamının özel yetenekli öğrencilerin düşünme deneyi geliştirme becerilerine ve argümantasyon seviyeleri gelişimlerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma 2023-2024 öğretim yılında Ankara ilinde özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir kurumda sekiz, özel yetenekli sekizinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Çalışmada Renzulli'nin (1977) özel yetenekli öğrencilerin öğretimi için önerdiği üçlü zenginleştirme modeli temel alınmıştır. Çalışmada seçilen adli kimya konu bağlamı ilk aşama olan spesifik bir bağlam kriterini karşılamaktadır. İkinci aşamada ise özel yetenekli öğrencilerin küçük gruplarda araştırması, düşünmesi, çözüm önerisi sunması, denemesi, karara varması beklenmektedir. Çalışmanın ikinci aşaması bağlamında uygulama sürecinde katılımcılara altı adet temsili olay yeri sunulmuştur. Temsili olay yeri, olayın kurgusu, olay yeri krokisi, temsili deliller ve sadece adli toksikoloji temelinde adli otopsi bulgularını içermektedir. Katılımcılara öncesinde alan bilgisi verilmiştir. Katılımcılar her bir temsili olay yerini çözüme kavuşturmak için dört kişilik iki grup olarak çalışmışlar ve önerdikleri deneyleri temsili numuneler üzerinde denemişlerdir. Bu bağlamda ninhidrin testi, tiyokolşikosid tarama için renk testi geliştirme, soğuk DNA izolasyonu, etil alkol testi, kan model analizi, ikili kimyasal tür tarama renk testi geliştirme ve ikili ilaç etken maddesi tarama renk testi geliştirme yürütülen deneylerdir (Houck & Siegel, 2016; Thompson, 2008) Öğrenciler çözüm önerilerini deneylerle denedikten sonra sonuçlarının işlerliğine dair argümanlar ve karşı argümanlar da sunmuşlardır. Adli kimya öğretimi konusu özel yetenekli öğrencilerin ulusal öğretim programında yer almakla birlikte, mevcut çalışma kapsamında geliştirilen özgün içeriğin öğrenci nöropsiko hazır bulunuşluğuna uygunluğu alan eğitiminde uzman iki eğitimci tarafından kontrol edilerek sağlanmıştır. Katılımcıların çalışmaya katılımı gönüllülük esastadır. Renzulli (1977) modelinin üçüncü aşaması aynı zamanda çalışmanın veri toplama süreci ile de örtüşmüştür. Çalışmanın veri toplama aracı uygulama süreci sonrası katılımcıların bireysel yapılandırdıkları adli düşünce deneyleridir. Ayrıca argüman ve karşı argümanlar da veri toplama aracı bağlamında değerlendirilmiştir (Walton, 2006). Veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çalışma sonunda katılımcıların yapılandırdıkları adli düşünce deneylerinin düşünce deneyi bileşenlerini içerdiği bulunmuştur. Ayrıca düşünce deneylerinin adli kimya analizlerinin yanı sıra antik DNA ve adli antropoloji, ses işleme teknikleri gibi farklı adli disiplinlerle de entegre olduğu bulunmuştur. Grupların argümantasyon seviyelerinin süreç içerisinde geliştiği belirlenmiştir. Bu bağlamda özel yetenekli öğrencilerin öğretim bağlamlarını zenginleştirerek

araştırmacılar ve öğretmenler için benzer bağlamların derinlemesine çalışılması ileriki araştırmalar için önerilebilir.

### **Kaynakça**

Houck, M. M., & Siegel, J.A. (2016). *Adli bilimlerin temeli*. Y. Doğan (Çev. Ed.) Nobel Yayıncılık.

Renzulli, J.S. (1977). The enrichment triad model: A guide for developing defensible programs for the gifted and talented. *Gifted Child Quarterly*, 21, 227-233.

Thompson, R.B. (2008). *Illustrated guide to home chemistry experiments*. O'reilly.

Walton, D. (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. Cambridge University.

**Anahtar Kelimeler:** Adli Kimya, Adli Analiz, Adli Düşünce Deneyi, Argümantasyon, Özel Yetenekli Öğrenciler

## Arduino Etkinlikleri ile Elektrokimyasal Pil Potansiyelini Etkileyen Parametrelerin İncelenmesi

Elif Çiçek <sup>1</sup>, Senol Alpat <sup>2,\*</sup> & Suat Türkoğuz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

senol.alpat@deu.edu.tr

### Özet

Elektrokimyanın öğretilmesi ve öğrenilmesi kimya eğitiminin önemli bir konusunu oluşturur [1-2]. Öğrenciler ortaöğretimde elektrokimyanın temel prensiplerini öğrenirler ve Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliğinde ileri düzey uygulamalarını öğrenmeye devam ederler. Elektrokimya kimya, fizik ve matematik işlemlerini içermesinden dolayı disiplinlerarası bir konu özelliğe de taşımaktadır. Kimya alanında yükseltgenme-indirgenme, denge, çözelti ve termodinamik kavramları, fizik alanında Faraday yasaları ve elektrik kavramları yer alırken Nernst eşitliğindeki logaritmik ifadeler de matematik alanı ile ilişkilidir. Bu çalışmada elektrokimyasal pil düzeneği oluşturularak pil potansiyelini etkileyen derişim, sıcaklık, elektrot yüzey alanı gibi parametrelerin arduino ile değişimleri incelemiştir. Arduino'nun deney düzeneğine entegrasyonu ile bir STEM etkinliği oluşturulmuştur. Son yıllardaki araştırmalar laboratuvar ortamında yapılamayan ve yüksek teknoloji gerektiren cihazlar ile yapılan deneylerin arduino etkinlikleri kullanılarak yapılabileceğini göstermiştir. Çalışmaya İzmir ilindeki bir üniversitede kimya öğretmenliğinde öğrenim gören 20 öğrenci katılmıştır. Veri toplama araçları olarak 10 sorudan oluşan açık uçlu elektrokimyasal piller akademik başarı testi, mühendislik tasarım becerileri ölçeği ve performans değerlendirme gözlem formu kullanılmıştır. Açık uçlu elektrokimyasal piller akademik başarı testi ve mühendislik tasarım becerileri ölçeği ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Performans değerlendirme gözlem formu da etkinlikler sırasında araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Çalışmada etkinliklerden önce arduino'ya yönelik eğitim ve örnekler sınıfta yapılmıştır. Çalışmada toplam üç etkinlik tasarlanmıştır. İlk etkinlikte öğrencilerden arduino düzeneğinin parçalarını kendi aralarında konuşup görevlerini tanımlamaları, düzeneğin arduino kısmını tasarlamaları, kodu yazıp hataları ayıklamaları ve devreyi kontrol etmeleri istenmiştir. İkinci etkinlikte ilk olarak öğrencilerin konuyla ilgili araştırma yapmaları beklenmiştir. Daha sonra beyin fırtınası yaparak tartışma ortamında bir karara varmaları istenmiştir. Öğrenciler daha sonra düzeneği tasarlayarak gereken deney malzemelerini temin edip elektrokimyasal pil düzeneğini oluşturmuşlardır. Üçüncü etkinlikte ise öğrencilerden kendi grupları arasında pil potansiyeline etki eden faktörleri belirleyerek, deneyleri tasarlamaları, deneyin malzemeleri ve ekipmanlarını temin etmeleri, deneyleri gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Öğrenciler arduino ile deneysel etkinlikleri yaptıktan sonra konu ile ilgili soru çözerek konuyu pekiştirmeleri sağlanmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin teknolojiye yönelik farkındalıklarında artış gözlenmiştir. Arduino etkinliklerini tasarlamaları yoluyla öğrencilerin konuya yönelik ilgilerinde ilerleme kaydedilmiştir. Son-test olarak uygulanan akademik başarı testinde genel olarak ön-teste göre pozitif yönde bir farklılık gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Elektrokimya, Arduino, STEM, Kimya Eğitimi



# Laboratuvar Eğitiminde Kimya Öğretmenliği Lisans Programı Öğrencilerinin Laboratuvar Girişimcilik Özelliklerinin ve Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi

Sibel Kılınç Alpat <sup>1,\*</sup>, Melis Arzu Uyulgan <sup>2</sup> & Senol Alpat <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

sibel.kilinc@deu.edu.tr

## Özet

Laboratuvar eğitimi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, işbirliği ve iletişim gibi girişimcilikle ilişkilendirilen önemli becerilerin kazandırılmasına olanak tanımaktadır. Bu becerilerin kazandırılması öğrencilerin fen bilimleri konularını anlamalarına ve gerçek hayattaki problemlere çözüm üretmelerine yardımcı olmaktadır. Laboratuvar eğitiminde yapılan deneyler, öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, verileri analiz etme ve sonuç çıkarma gibi becerilerini geliştirir (Uyulgan ve Kartal, 2017). Laboratuvar eğitimi, öğrencilere sadece bilimsel yöntemleri öğretmekle kalmaz, aynı zamanda problem çözme becerilerini de geliştirir. Bu sayede, öğrencilerin kendi fikirlerini ortaya koymalarını, yeni ve yenilikçi çözümler bulmalarını teşvik eder. Elde edilen deneyimler, öğrencilerin hem bilimsel hem de yaratıcı düşünme becerilerini güçlendirerek, onları gelecekteki girişimcilik faaliyetlerine hazırlar. Bu yönüyle, öğrencilerin girişimcilik özelliklerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynar (Çelik, Bacanak ve Çakar, 2015). Bu araştırmanın amacı, Kimya öğretmenliği lisans programı öğrencilerinin lisans öğrenimleri süresince aldıkları laboratuvar eğitimine ilişkin görüşlerini değerlendirmek ve öğrencilerin laboratuvar girişimcilik özelliklerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılında bir Devlet Üniversitesinin Eğitim Fakültesinde öğrenim görmekte olan Kimya Öğretmenliği Lisans Programı 1., 2., 3. ve 4.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çalışmada nicel veriler Çelik, Bacanak ve Çakar (2015) tarafından geliştirilen “Fen Laboratuvarı Girişimcilik Ölçeği” ile, nitel veriler ise araştırmacılar tarafından geliştirilen yapılandırılmış görüş formu ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Araştırmanın değişkenleri cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve lisans programında yer alan laboratuvar dersleridir. Elde edilen nicel veriler betimsel istatistik analiz yöntemleri kullanılarak çözümlenmiştir. Ayrıca nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılarak konuya ilişkin tema başlıkları altında öğrencilerin ifadelerinden alıntılar yapılmıştır. Elde edilen bulgular, lisans öğrencilerinin laboratuvar girişimcilik özellikleri arasında iletişim-öz yeterlilik, yaratıcılık ve risk alma faktörlerinde yüksek bir algıya sahip olduklarını göstermiştir. Bununla birlikte, öğrenciler laboratuvar güvenliği konusunda aldıkları eğitimin iyileştirilmesi ve laboratuvar deneyleri sırasında karşılaştıkları olumsuz durumlara çözüm bulunması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin laboratuvar deneylerinde grup çalışması yapılmasını bireysel çalışmaya göre daha çok tercih ettikleri ve grup çalışmalarının deneysel bilgilerin öğrenilmesi, kendilerini ifade etmeleri ve işbirliği içinde çalışmayı benimsemeleri açısından faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarına dayanarak, öğrencilerin laboratuvar girişimcilik

özelliklerinin artırılması ve laboratuvar eğitiminin iyileştirilmesine yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

### **Kaynakça**

Çelik, H., Bacanak, A., & Çakır, E. (2015). Development of science laboratory entrepreneurship scale. *Journal of Turkish Science Education*, 12(3), 65-78.

Uyulgan, M. A., & Kartal, M. (2017). Kimya öğretmenlerinin yetiştirilmesinde önemli hususlar: laboratuvar yeterliliklerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 101-138.

**Anahtar Kelimeler:** Girişimcilik, Laboratuvar Eğitimi, Laboratuvar Yeterlilikleri, Kimya Eğitimi

## Kaynama Kavramının Öğretimi için Bir Kavram Analizi ve WEB 2.0 Araçları ile Somutlaştırılarak Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Irem Uzun <sup>1,\*</sup>, Dilek Teke <sup>2</sup>, Nurtaç Canpolat <sup>2</sup> & Mustafa Sözbilir <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

<sup>3</sup> Kimya Eğitimi Atatürk Üniversitesi

iremuzunatauni@gmail.com

### Özet

Kimyada temel bir kavram olarak dikkate alınan kaynama, hem gündelik yaşamda hem de fen ve mühendislik gibi birçok alanda oldukça önemlidir. Hemen her insanın gündelik deneyimlerinde kaynama olayını gözlemledikleri söylenebilir. Dolayısıyla insanların kaynama kavramını zihinlerinde doğru bir şekilde yapılandırılmaları faydalı olacaktır. Kaynama kavramının doğru olarak yapılandırılabilmesi açısından da öncelikle ilköğretim ve ortaöğretimdeki ilgili derslerin öğretim programlarında bu kavramın yer alması ve öğretimine önem verilmesi gerekmektedir. Programlarda kaynamaya yer verilmesi bakımından herhangi bir sorun gözükmemektedir. Ancak programlarda yer almasına rağmen alanyazındaki bu kavramla ilgili yapılan araştırmalarda, kaynamanın öğrenciler tarafından arzu edilen şekilde anlamlandırılmadığı, çeşitli anlama güçlüklerinin ve kavram yanlışlarının bulunduğu rapor edilmektedir. Araştırmaların bulgularından ortaokuldan başlamak üzere hemen her düzeydeki öğrencilerde bu sorunun devam ettiği anlaşılmaktadır. Doğru yapılandırılmama ve kavramsallaştırılama aslında çoğu fen kavramı için karşılaşılan önemli bir sorundur. Bu sorunun birçok nedeninden söz edilebilir. Ancak bunlar arasında en önemlilerinden birisi fen alanındaki kavramların soyutluk düzeyinin fazla olmasıdır. Diğer taraftan öğretim ortamlarında kavramsal öğrenmeye yeterince önem verilmediği ve kaynaklarda da kavramsal öğrenmeyi teşvik edici açıklamaların istenilen düzeyde olmadığı söylenebilir. Bu açıdan düşünüldüğünde kaynama gibi soyutluk düzeyi fazla olan kavramların öğretiminde öncelikle kavramların analiz edilmesi ve bu analizle birlikte uygun bir şekilde somutlaştırma çabalarının öğrenmeyi kolaylaştırabileceği düşünülmektedir. Uygun bir şekilde yapılan somutlaştırma kavramların hem öğretimini hem de öğrenilmesini kolaylaştırdığı gibi öğrencilerin akıl yürütme becerilerini de geliştirmektedir. Bu beceriler açısından kavramların analiz edilmesinin de oldukça önemli olduğu söylenebilir. Öğretim ortamlarında kullanılan öğretim teknolojileri yardımıyla konu/kavramların somutlaştırılması kolaylaştırılabilmektedir. Bu bilgilerin ışığında sunulan araştırmada üniversite düzeyinde kaynama kavramının öğretimine yönelik, kavram analizine dayalı olarak kimyasal somutlaştırma kapsamında Web 2.0 araçları ile desteklenmiş materyallerin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırmada kimyasal somutlaştırmaya yönelik yeni materyaller tasarlanıp geliştirildiği için tasarım tabanlı araştırma deseni esas alınmıştır. Tasarım tabanlı araştırma; öğretim sürecinde karşılaşılan sorunların giderilmesine yönelik materyal ve etkinliklerin geliştirilmesini esas alan bir araştırma desendir. Bu kapsamda kaynama kavramının öğrenilmesinde karşılaşılan güçlüklerin ve öğrencilerde

mevcut olan yanlışların giderilmesine yönelik ve ayrıca bu kavramın öğretimini de kolaylaştıracağı düşünülen materyaller geliştirilmiştir. Araştırmada alanyazın taraması yapılarak kaynama kavramının öğretimine yönelik sunulan bilgiler tespit edilip eksiklikler belirlenmiştir. Bu eksikliklerin giderilebilmesi için kaynama kavramına yönelik derinlemesine bir kavram analizi doğrultusunda kimyasal somutlaştırmanın yapılmasının uygun olacağı ve kavramın doğru bir şekilde öğrenilebilmesi açısından bunun önemli bir ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Yukarıda da ifade edildiği üzere somutlaştırmaya yardımcı olacak Web 2.0 araçları kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kaynama, Kimyasal Somutlaştırma, Web 2.0 Araçları

## Kimya Dersinde İşbirlikçi Öğrenme Ortamında Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasına İlişkin Çalışma

Pınar Kart <sup>1,\*</sup> & Emine Erdem <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi  
pinar\_akinci\_1984@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmada, 9. Sınıf Kimya dersinde “Atom Modellerinin Tarihsel Gelişimi” konusunda web 2.0 araçlarının öğrencilerin başarılarına, tutum ve davranışlarına etkisi araştırılmıştır. Günümüzde bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, eğitim ve öğretimi de etkilemekte, eğitimcileri yeni teknolojik gelişmelere ayak uydurmaya zorlamaktadır. Özellikle Covid-19 pandemisinde öğretmenlerin ve öğrencilerin günümüz teknolojisine ayak uydurmalarının ne kadar önemli olduğu anlaşılmıştır (Bozkurt, 2020). Web 2.0 araçları da günümüz teknolojisinin yeniliklerinden biridir ve ülkemizde kullanımı giderek yaygınlık kazanmaktadır (Arslan ve Şumuer, 2020). Öğretmenler, Avrupa Birliği’nin eTwinning (Avrupa’daki okullar için oluşturulmuş topluluk) projelerini oluştururken mutlaka web 2.0 araçları kullanmaktadırlar (Esep Platformu: “Şehrim AI Okulum, 2024, Konya” projesi). Alanyazın incelendiğinde de her yıl web 2.0 araçları üzerine yazılan lisansüstü tezlerin sayısının arttığı gözlenmektedir.

Eğitim alanında belirlenen hedeflere ulaşabilmek ve daha iyi bir öğrenme sağlamak için iş birliği yapmak büyük önem taşımaktadır. İşbirlikçi öğrenme günümüzde teknoloji çağına uygun bireylerin ve bireylerdeki üst düzey becerilerin geliştirilmesinde önemli katkılarından dolayı tercih edilen bir öğrenme modeli olmuştur (Yavuz, 2005). İşbirlikçi Öğrenme, öğrenci merkezli, aktif rolü öğrencinin üstlendiği bir öğrenme yöntemi olup öğrencilerin hem sınıf hem de diğer ortamlarda küçük karma gruplar oluşturularak ortak bir amaç doğrultusunda akademik bir konuda birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oldukları, eğitim-öğretim sürecine öğrencinin aktif olarak katıldığı bir öğrenme yaklaşımı olarak tanımlanmıştır (Bayrakçeken, Doymuş, & Doğan, 2013). İşbirlikçi Öğrenmenin öğrencilerin kendilerine ve diğer arkadaşlarına karşı olumlu imaj geliştirmelerine yardımcı olmakta, problem çözmek ve eleştirel düşünme gücünü geliştirmekte etkili olduğu vurgulanmıştır (Doymuş, Şimşek & Şimşek, 2005).

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, teknoloji tutum ölçeği, kimya dersi tutum ölçeği, gözlem formu ve kavram testi kullanılmıştır. Teknoloji tutum ölçeği, 2008 yılında William E. Dugger tarafından hazırlanmış, Yurdugül ve Aşkar tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır (Yurdagül & Aşkar 2008). Kimya dersi tutum ölçeği, Geban ve arkadaşları tarafından hazırlanmıştır (Geban et al., 1994). Gözlem formu ve kavram testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu çalışmada Web 2.0 araçları olan wordwall, jeopardy labs, canva ve voki kullanılmıştır.

Çalışmanın örneklemini, Konya’da bir lisede 9.sınıfta okuyan toplam 81 öğrenciden oluşmaktadır. Rastgele seçilen 9.sınıflardan 3 farklı grup oluşturulmuştur. Öntest sontest kontrol gruplu desenin kullanıldığı çalışmada 1.grupta Atom Modelleri konusu geleneksel anlatımla öğrencilere aktarıldı. 2.grupta aynı konuda öğrencilere Word Wall’la quiz yapıldı, jeopardy labs’la sınıfta bilgi yarışması yapıldı, öğrenciler canva ile atom modelleri ile ilgili afiş hazırladılar ve her bir öğrenci voki aracıyla Dalton, Thomson, Bohr ve Rutherford’dan birini seslendirdiler. 3.grupta ise öğrenciler kendi içlerinde gruplara ayrıldı, her bir grup Web 2.0 çalışmalarını ekip olarak gerçekleştirdi ve grup arkadaşlarının çalışmalarını değerlendirdiler.

Çalışma sürecinin başında ve sonunda çalışmaya katılan öğrencilere, teknoloji tutum ölçeği, kimya dersi tutum ölçeği ve kavram testi uygulanmıştır. Çalışma sürecinde 2. ve 3. grup öğrenciler için gözlem formu doldurulmuştur.

Elde edilen bulgular betimsel analiz, t testi, tek yönlü varyans analizi testi ile çözümlenerek verilerin anlamlı olup olmadığı 0,05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda İşbirlikçi Öğrenme Ortamında “Atom Modellerinin Tarihsel Gelişimi” konusunda Web 2.0 araçlarının kullanımının öğrencilerin başarılarına, tutum ve davranışlarına etkisine ilişkin yorum ve öneriler yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Eğitimi, Web 2.0 Araçları, Atom Modelleri, İş Birlikçi Öğrenme, Modern Eğitim

## Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Kimya Öğretmenliği Öğrencilerinin Akademik Başarı ve Görüşlerinin Belirlenmesi: Fabrika Teknik Gezileri

Senol Alpat <sup>1</sup>, Melis Arzu Uyulgan <sup>2,\*</sup> & Sibel Kılınç Alpat <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>3</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

melis.cekci@deu.edu.tr

### Özet

Okul dışı öğrenme ortamlarının önemi, günümüz eğitim anlayışında giderek artmaktadır. Bireylerin sadece bilgiyi öğrenmekle kalmayıp aynı zamanda bu bilgiyi yaşamlarında kullanabilen, üretebilen ve çağın gereksinimlerine uyum sağlayabilen bireyler olarak yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle, eğitim ve öğretim sadece okul duvarları içinde değil, gerçek yaşam ortamlarında da gerçekleştirilmelidir. Bu kapsamda, müzeler, hayvanat bahçeleri, milli parklar, akvaryumlar, sanayi kuruluşları, planetaryumlar, botanik bahçeleri ve bilim merkezleri gibi okul dışı öğrenme ortamları, eğitimin tamamlayıcı bir parçası olarak görülmektedir. Özellikle sanayi kuruluşları, etkili bir fen öğretimi için önemli okul dışı öğrenme ortamları arasında yer almaktadır. Öğrenciler, günlük hayatlarında kullandıkları ürünlerin üretim süreçlerini, bu süreçlerin kullanımını ve okulda öğrendikleri fen kavramlarıyla nasıl ilişkili olduğunu bu kuruluşlarda gerçekleştirilen gezilerle gözlemleyebilmektedirler (Bakioğlu ve Karamustafaoğlu, 2014; Braund ve Reiss, 2006).

Bu çalışmada, Kimya ve Teknoloji dersi kapsamında öğrencilere teorik olarak öğrendikleri kavramları sanayi kuruluşlarında pekiştirmeleri amacıyla fabrika teknik gezileri düzenlenmiştir. Çalışmaya bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Kimya Öğretmenliği programında öğrenim gören 18 öğrenci katılmıştır. Veriler, gezi günlükleri, fabrika teknik gezileri çalışma yaprakları ve yapılandırılmış görüş formu kullanılarak toplanmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan çalışma yaprakları gezi öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Elde edilen ön test ve son test puanları arasındaki farklılık incelenerek akademik başarıdaki değişim değerlendirilmiştir. Ayrıca, gezi günlükleri ve görüş formlarından elde edilen nitel veriler içerik analizi yapılarak derinlemesine incelenmiştir. Araştırma sonuçları, fabrika teknik gezilerinin öğrencilerin teorik olarak öğrendikleri kavramları sanayi kuruluşlarında pekiştirmelerine olanak sağladığını göstermektedir. Bu geziler, öğrencilerin fen kavramlarını günlük hayattaki uygulamalarıyla ilişkilendirme ve derinlemesine anlama fırsatı sunmuştur. Bu bağlamda, fabrika teknik gezilerinin Kimya ve Teknoloji dersi gibi fen bilimleri derslerinde öğrenci başarısını artırma potansiyeline sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

### Kaynakça

Bakioğlu, B., & Karamustafaoğlu, O. (2014). Outdoor science education: Technical visit to a dialysis center. *Turkish Journal of Teacher Education*, 3(2), 15-26.

Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.

**Anahtar Kelimeler:** Fabrika Teknik Gezileri, Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Kimya Eğitimi



## Tanecikler Arası Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirme

Didem Kural<sup>1</sup>, Nurcan Turan-Oluk<sup>1,\*</sup> & Yüksel Tufan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
nurcanturan@gazi.edu.tr

### Özet

Kimya, maddelerin doğasını ve davranışlarını inceleyen ve bu bilgiyi insanların ihtiyaçları için kullanan bir bilimdir (Petrucci ve ark. 2010). Kimya konuları genel olarak maddenin yapısı ve dönüşümü ile ilgili olduğundan öğrencilerin doğrudan gözlemleyemeyeceği kavramları içermektedir. Bu nedenle öğrencilerin kimya kavramlarını zihinlerinde yapılandırmaları oldukça zor ve karmaşıktır (Johnstone, 1991). Örneğin öğrenciler elektron, atom ve molekül gibi türlerin yapısını ve etkileşimini doğrudan gözlemleyemezler. Bu durum birçok öğrencinin bu konudaki kavramları anlamada zorluk yaşamasına ve kavram yanılgılarına neden olmaktadır (Nicoll, 2001; Griffiths ve Preston, 1992; Tan ve Treagust, 1999). Bir konuya ilişkin bilimsel açıklamalardan farklı olarak öğrencilerin geliştirdikleri düşünce biçimine kavram yanılgısı denir (Nakiboğlu, 2009). Fen eğitimindeki kavram yanılgıları uzun zamandır tartışma konusu olmuş ve günümüzdeki araştırmaları etkilemiştir (Baltieri, Bego ve Cebim, 2021). Kimya alanında bu kadar yaygın olması nedeniyle öğrencilerin kavram yanılgıları ve öğrenme güçlükleri kimya eğitimi araştırmalarında önemli alanlardan biri olmuştur (Teo vd., 2014). Tanecikler arası etkileşimler konusu kimya programlarında öğretilen diğer birçok kavramın temelini oluşturmaktadır. Kimyasal reaksiyonlar, maddenin yapısı, fiziksel ve kimyasal değişimler, çözünürlük ve termodinamik gibi pek çok konunun anlaşılabilmesi için bu konunun doğru yapılandırılması gerekmektedir. Bu nedenle tanecikler arası etkileşimler konusu kimya eğitim programında merkezi bir konuma sahiptir (Nicoll, 2001). Ancak tanecikler arası etkileşimler kavramları oldukça soyut olmalarının yanı sıra öğrencilerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları olaylardan ya da çevreleriyle etkileşimleri sonucunda yaşayabilecekleri deneyimlerden uzaktır (Birk ve Kurtz, 1999; Tan ve Treagust, 1999). Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin tanecikler arası etkileşimler konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla kullanılmak üzere “tanecikler arası etkileşimler kavram testi-TAEKT” adı verilen dört aşamalı bir kavram testinin geliştirilmesi ve geçerliliğinin sağlanmasıdır. Bu çalışmanın diğer amacı lise öğrencilerinin tanecikler arası etkileşimler konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmektir. Çalışma; katılımcıların tanecikler arası etkileşimlere ilişkin kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla betimsel tarama deseninde yürütüldü. Çalışma kapsamında, tanecikler arası etkileşimler konusundaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi amacıyla test geliştirme süreçleri takip edilerek dört aşamalı bir test geliştirildi. Daha sonra geçerliliği doğrulanan bu test, tanecikler arası etkileşimler konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi için kullanıldı. Araştırmaya üç örneklem grubu dahil edildi. TAEKT geliştirme sürecinin ilk aşamasına katılan ilk örneklem grubu, bir devlet lisesinin onuncu sınıfında öğrenim gören 65 öğrenciden (45 kız ve 20 erkek) oluşmaktadır. Örneklemin ikinci grubunu, birinci gruptan farklı olan 67 onuncu sınıf lise öğrencisi (48 kız ve 19 erkek) oluşturmaktadır. Bu grup TAEKT geliştirme sürecinin ikinci aşamasına

katıldı. Üçüncü örneklem grubu (n=354, 254 kadın ve 100 erkek) TAEKT'nin son versiyonunu kullanarak öğrencilerin tanecikler arası etkileşimler konusuna ilişkin kavram yanlışlarını incelemeyi amaçlayan ana çalışmada kullanıldı. Testin güvenilirliğini ortaya koymak amacıyla çeşitli adımlara ilişkin Crombach alfa katsayıları hesaplanmış ve testin ortalama güvenilirliği 0,880 olarak bulunmuştur. Testin birinci ve üçüncü aşaması için madde güçlük değerleri belirlenmiş ve birinci aşamada yer alan 30 sorunun %20'sinin zor, %80'inin orta zor, üçüncü aşamanın ise %67'sinin orta zor, %33'ünün zor olduğu tespit edilmiştir. TAEKT'nin madde güçlüğü, madde ayırt ediciliği, geçerlik ve güvenilirlik şartlarını karşıladığı belirlenmiştir. TAEKT kullanılarak öğrencilerde tespit edilen kavram yanlışları ve muhtemel kavram yanlışlarından en yaygın görülenleri; PMC18: İyon-dipol etkileşimi, dipol-dipol etkileşimi ile karıştırılmaktadır (n=18), PMC31: Van der Waals kuvvetleri yalnızca moleküller arasında mevcuttur (n=17), PMC9: Amonyak molekülünde hidrojen bağı vardır çünkü hidrojen elektronegatifliği yüksek olan azota bağlıdır (n=15), MC7: Eğer bir molekül apolar bağ içeriyorsa molekülün kendisi de apolar olur (n=7) ve PMC11: Merkez atom etrafındaki bağ elektronlarının sayısı, merkez atomun bağ sayısıdır (n=7) olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tanecikler Arası Etkileşimler, Dört Aşamalı Test, Kavram Yanılgısı

# Özel Yetenekli Öğrencilerin İmge Sanatı Yoluyla Bilim İnsanı Algılarının, Yaratıcılıklarının, Bilime Dair Metaforlarının ve Bilimin Doğası Mitlerinin Belirlenmesi

Gülseda Eyceyurt Türk <sup>1,\*</sup>, Hilal Sevgen Abacı <sup>2</sup> & Ümmüye Nur Tüzün <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

<sup>2</sup> Eğitimi Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

geyceyurt@cumhuriyet.edu.tr

## Özet

İçinde bulunduğumuz yüzyılın bir gerekliliği olarak fen eğitiminin niteliğini artırabilmek adına öğrencilerin bilime dair algılarını belirlemek ve sonrasında bu öğretilerini daha üstbilişe taşıyacak öğretim ortamları yapılandırmak gerekmektedir. Toplumun daha küçük bir yüzdesini oluşturan fakat bilime ilgileri akranlarından çok daha yüksek olan özel yetenekli öğrencilerin bilimsel olarak doğru bilimin doğası algıları edinmeleri önemlidir. Mevcut çalışmada özel yetenekli öğrencilerin imge sanatı yoluyla bilim insanı algıları, yaratıcılıkları, bilime dair metaforları ve bilimin doğası mitleri ortaya konulmuştur. Çalışma 2023-2024 öğretim yılında Ankara ilinde özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir kurumda 17 görsel sanatlar öğrencisi ile nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Çalışmanın veri toplama aracı özel yetenekli öğrencilerin imge sanatı ile ortaya koydukları bilimin doğası sanat yapılarıdır. Veriler betimsel analiz ve içerik analizi ile çözümlenmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin bilim insanı algıları, kimya veya biyoloji alanında çalışan, kadın ya da erkek, atomlarla, bileşiklerle, bakterilerle, virüslerle uğraşan, erlen veya mikroskop kullanan biçimindedir. Kettler ve Bower'ın (2017) özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullandıkları yaratıcılık skalasının uyarlaması temelinde mevcut çalışmanın katılımcılarının imge sanatı bilimin doğası çalışmalarının yaratıcılık bakımından analizi 0-3 skalasında ağırlıklı olarak 2 kategorisinde, orjinallik ve ayrıntılandırılmışlık açısından yeterli düzeydedir. Özel yetenekli öğrencilerin bilime dair yaygın metaforları “Bilim beyindir.”, “Bilim yapmak acı verir.” şeklindedir. Ayrıca mevcut çalışmanın katılımcıların bilimin doğasına dair sahip oldukları yaygın mitler “Bilimsel bilgiye tek bir yolla ulaşılır.”, “Bilim tek başına yapılan bir uğraştır.” biçimindedir. Bu mitler alanyazındaki yaygın mitler arasındadır (McComas, 1998). Mevcut çalışma sonunda ortaya konan betimsel durum; ileride özel yetenekli öğrencilerin öğretim ortamlarını yapılandırırken onlara bilimsel olarak doğru bilimin doğası yaşanmışlıkları edindirmek isteyen öğretmen ve araştırmacılar için bir rehber niteliğindedir.

**Anahtar Kelimeler:** Özel Yetenekli Öğrenci, İmge Sanatı, Bilimin Doğası, Bilim İnsanı Algısı, Yaratıcılık, Metafor, Mit

## Öğrencilerin Asit ve Baz Kuvvetine İlişkin Akıl Yürütmelerinin İncelenmesi

Betul Demirdogen <sup>1,\*</sup>, Isaiah Nelsen <sup>2</sup>, Scott Lewis <sup>2</sup> & Fatma Nur Akın <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

<sup>2</sup> Chemistry University of South Florida

<sup>3</sup> Kimya Eğitimi Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu  
dbetul@beun.edu.tr

### Özet

Organik kimyadaki reaksiyon mekanizmalarının çoğu hakkında akıl yürütürken bağıl asit veya baz kuvvetinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak, öğrenciler asit ve baz kuvvetini karşılaştırmak için tek değişkene odaklanmakta (ör. rezonans) ve akıl yürütme sürecinde bu değişkenin asit ve baz kuvvetini nasıl etkilediğini belirlemektedirler. Bu durum asit ve baz kuvvetinin öğrenilmesi sürecinde birden fazla değişkenin (ör. rezonans ve elektronegatiflik) göz önünde bulundurulmasını sağlayan bir öğretim ve değerlendirme yapılmamasından kaynaklanabilir. Bu nedenle bu araştırmada, öğrencilerin asitlik kuvveti ilgili iddianın doğruluğunun tek değişkenli ve çok değişkenli akıl yürütme türleriyle ilişkili olup olmadığı çok değişkenli akıl yürütmeyi destekleyen sorular kullanarak hazırlanan ölçek yardımı ile belirlenmesi amaçlanmıştır. Ölçekte yer alan sorular iki farklı molekülün asitlik ve bazlık kuvvetlerinin atomun yükü, atom büyüklüğü, atomun elektronegatifliği, atomun hibritleşmesi, moleküldeki rezonans, moleküldeki elektron çekme ve moleküldeki elektron sağlama faktörleri göz önünde bulundurularak değerlendirilmesini gerektirmektedir. Organik Kimya 1 dersi almakta olan 234 ve Organik Kimya II dersine devam etmekte olan 209 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Öğrencilerin akıl yürütmelerinin analizi, asitlik ve bazlık iddialarını yanıtlamada başarılı olan öğrencilerin, yanlış yanıtlayanlara göre çok daha yüksek bir yoğunlukta asitlik ve bazlığı etkileyen değişkenleri kullandıklarını ortaya koymuştur. Buna ek olarak, iddiaları yanlış yanıtlayan öğrenciler, bağıl gücü karşılaştırırken ilgili olmayan birçok değişkene odaklanmışlardır. Daha da önemlisi, sadece asitlik ve bazlık konusunda doğru iddiada bulunan öğrenciler kararlılığı asitlik ve bazlık ile ilişkilendirebilmiştir. Bununla birlikte, yapısal özellik ve asit-baz tanımı ile ilgili akıl yürütme, öncelikle yanlış iddialara sahip öğrenciler arasında kullanılmıştır. Bu bulgular, öğrencilerin asit ve baz kuvveti hakkında akıl yürütürken ilgili ve ilgisiz değişkenleri ayırt ettikleri koşullu bilgi kullanımını teşvik eden bir eğitime duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Asit ve Baz Kuvveti, Akıl Yürütme, Üniversite Öğrencileri, Tarama

## Yapay Zekâ Destekli STEM Etkinlikleri ve Arduino Setler: Öğrenciler Laboratuvarında En Çok Hangi Bilgiye İhtiyaç Duyar?

Özgür K. Çoban<sup>1</sup> & Ayşe Yalçın Çelik<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Temel Bilimler Milli Savunma Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

ayseyalcin@gazi.edu.tr

### Özet

Son 20 yılda teknolojiye “hızlı” olarak nitelendirdiğimiz değişimlerin, özellikle son 1-2 yılda çok daha farklı bir hızla geliştiği bir dönemi yaşıyoruz. Bu dönemde etkisini en yoğun şekilde hissettiğimiz, en çok öne çıkan teknolojik yenilik ise “yapay zekâ”dır. Yapay zekâ (artificial intelligence, AI), genel olarak, insan benzeri öğrenme, düşünme ve problem çözme yeteneklerine sahip robotların insanlar tarafından yapılan görevleri yerine getirme yeteneği olarak tanımlanabilir. Eğitimde kullanılan önemli araçlarından biri de yapay zekâ destekli sohbet robotlarıdır. Bu robotlar, doğal dil işleme teknolojisini kullanarak insanlarla etkileşim kurabilirler. Öyle ki günümüzde sohbet robotları insanlarla görüntü görüşmeler gerçekleştirebilmekte, kullanıcının ruh halini anlayarak kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunabilmektedir. Farklı versiyonları olan bu robotlar, öğretmenlere ve öğrencilere eğitimin her aşamasında kolaylık sağlamaktadır. Ayrıca, yapay zekâ tabanlı kişiselleştirilmiş öğrenme platformları, her öğrencinin öğrenme hızına ve tarzına göre içerik sunarak bireysel öğrenme deneyimlerini zenginleştirmektedir. OpenAI, Google, Microsoft gibi bu alanda söz sahibi şirketlerin geliştirdiği araçlar, sohbet robotlarının eğitimde kullanımını hızla artırmış ve bu araçların eğitim ortamına nasıl entegre edilebileceği konusu da araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Bu araştırmada, yapay zekâ destekli STEM laboratuvar uygulamalarında öğretmen adaylarının yapay zekâ destekli sohbet robotlarını hangi amaçlarla kullandığını ve kullanım etkililiğini belirlemek hedeflenmiştir. Bu amaçla Arduino setlerin kullanıldığı 4 farklı STEM etkinliğinde üç farklı sohbet robotunda oturum açılmış ve adaylara araştırmanın her aşamasında yapay zekâ sohbet robotlarını kullanma olanağı sağlanmıştır.

Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji çalışmasıdır. Araştırmanın katılımcı grubunu, 2023-2024 yılı güz döneminde Ankara ilinde yer alan bir devlet üniversitesinin kimya öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 18 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklem işlemleri, uygun örneklem ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan etkinlik kâğıtları ve adayların sohbet robotları görüşmelerinin kayıtları kullanılmıştır. Öğretmen adayları çalışma başlamadan gruplara ayrılmış ve çalışma istasyon tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, Fizikokimya Laboratuvarında yapılan dört deney yapay zekâ destekli STEM etkinliğine dönüştürülerek elde edilmiştir. Araştırma öncesinde adaylara komut/istem yazma konusunda bilgi verilmiştir. Araştırma 3 aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada katılımcı gruba gerçekleştirilen deneylerle ilgili senaryoyu içeren etkinlik kâğıdının ilk bölümü verilerek senaryodaki problem durumunu tespit etmeleri, deney için bir prosedür sunmaları ve sorunun çözümü

için tasarım yapmaları istenmiştir. İkinci aşamada etkinlik kâğıdının ikinci bölümü verilmiş kâğıtta verilen kimyasallar, deney malzemeleri, Arduino set ve ilgili sensör kullanılarak deney prosedürü oluşturmaları ve tasarım yapmaları istenmiştir. Üçüncü aşamada ise adaylar deneyi gerçekleştirmiş, sonuçları kayıt altına almış ve yorumlamıştır. Katılımcı gruplarının etkinlik kağıtları ve yapay zeka sohbet robotları oturumları incelenerek öğretmen adaylarının hangi bilgilere ihtiyaç duyduğu ve istemleri nasıl yazdığı belirlenmiştir. Elde edilen verilerin içerik analizi yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, adayların istem yazmada sorun yaşadıkları ve verilen kısa süreli eğitimin yeterli olmadığı tespit edilmiştir. İlâveten katılımcı grupların yazdıkları istemlerin/komutların ve etkinlik kâğıtlarının incelenmesi sonucunda sırasıyla alan bilgisi, kod yazma, birinci aşamada mühendislik tasarım süreci, Arduino setlerin pin bağlantısını gerçekleştirme, deney prosedürü, senaryoya bağlı problem durumunu tespit etme ve ikinci aşamada mühendislik tasarım süreci ile ilgili bilgiye ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Adaylar doğru komutları/istemleri girdiklerinde alan bilgisi ve Arduino setlerin pin bağlantısını gerçekleştirme konularında istedikleri bilgilere ulaşmışlardır. Kod yazma konusunda dört deneyin ikisinde başarılı olurken diğer ikisinde ise istemlerin/komutların istenilen bilgileri elde etmek yeterli düzeyde olmaması nedeniyle başarılı olamamışlardır.

*Not: Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından desteklenmektedir (Proje No: SDK-2024-9077)*

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, STEM, Arduino Set, Kullanım Amacı

## Öğretmen Adaylarının Zihinlerinde Yeşil Kimyanın ve STEM'in Yeri

Ali Özlüsoy <sup>1,\*</sup> & Nalan Akkuzu Güven <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi  
ali.ozlusoy@deu.edu.tr

### Özet

Kimyasal maddelerin bilinçsizce kullanımı nedeniyle dünyamızdaki çevre kirliliği giderek artmaktadır. Çevre kirliliğinin önlenmesinde doğaya zararlı kimyasalların kullanımının azaltılması kadar toplumun çevre kirliliğine neden olan kimyasallar ve Yeşil Kimya (Sürdürülebilir Kimya) hakkında farkındalık kazanması gerekmektedir. Bu farkındalığı topluma kazandıracak kişilerden önde gelen bireyler ise ileride kimya öğretmeni olacak kimya öğretmen adaylarıdır. Kimya öğretmen adaylarına bu farkındalığın kazandırılacağı en etkili ortamlar ise laboratuvarlardır. Eğitimcilerin önemli bir kısmı yeşil kimya farkındalığını oluşturmanın anlamlı öğrenmeye hizmet eden laboratuvar faaliyetleri ile mümkün olduğunu ileri sürmektedir (Burmeister, Rauch ve Eilks, 2012; Günter, Akkuzu ve Alpat, 2017; Karpudewan, Roth ve Ismail, 2015). Dolayısıyla kimya öğretmen adaylarının aldıkları laboratuvar derslerinin sürdürülebilirlik çerçevesinde ele alınması ve bu bağlamda adaylara Yeşil Kimya hakkında farkındalık kazandırılması son derece önemlidir. Yeşil kimyanın çeşitli disiplinlerle ilişkili bir konu olması STEM gibi çeşitli disiplinleri bir araya getiren yaklaşımları ön plana çıkarmaktadır. Özellikle laboratuvar uygulamalarında STEM yaklaşımını kullanmak çok disiplinli bir yapının sistematik hale getirilmesini sağlar ve laboratuvarlarda yeşil kimya disiplinini anlamayı kolaylaştırır.

Buradan hareketle bu çalışmada STEM temelli laboratuvar etkinliklerinin kimya öğretmen adaylarının STEM ve Yeşil Kimya farkındalıkları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini İzmir ilinde bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi bünyesindeki Kimya Eğitimi Anabilim dalında öğrenimine devam etmekte olan 3. sınıf kimya öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak zihin haritaları ve odak grup görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırma deseni olarak karma araştırma desenlerinden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmı tek grup öntest-sontest deneysel desen yönteminden oluşmakta ve nicel kısımda zihin haritaları veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Nitel kısmında ise odak grup görüşmesinden yararlanılmıştır. Zihin haritaları ile kimya öğretmen adaylarının zihinlerinde var olan “STEM” ve “Yeşil Kimya” kavramları ile ilgili nasıl ve ne derecede farkındalık kazandıkları, kazandıkları bu farkındalığı zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları betimsel olarak ortaya çıkarılmıştır. Bu amaç doğrultusunda uygulama öncesinde ve sonrasında STEM ve Yeşil Kimya ile ilgili zihin haritaları çizdirilmiştir. Öğretmen adaylarının çizdikleri zihin haritaları D'Antoni, Zipp ve Olson (2009) tarafından geliştirilen puanlama sistemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda kimya öğretmen adaylarının STEM ve Yeşil Kimya ile ilgili kavramlarının geliştiği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada adayların öğretmen olduklarında gelecek nesillere bu konulardaki farkındalık kazanmalarına yardımcı olacağına dair sonuçlar elde edilmiştir.

**Kaynakça**

Burmeister, M., Rauch , F. ve Eilks, I. (2012). Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education. Chemistry Education Research and Practice, 13(2), 59-68.

D'Antoni, A. V., Zipp , G. P. ve Olson , V. G. (2009). Interrater reliability of the mind map assessment rubric in a cohort of medical students. BMC Medical Education, 9, 1-8.

Günter, T., Akkuzu, N. ve Alpat, Ş. (2017). Understanding ‘green chemistry’and ‘sustainability’: an example of problem-based learning (PBL). Research in science & Technological education, 35(4), 500-520.

Karpudewan, M., Roth, W. M. ve Ismail, Z. (2015). The effects of “Green Chemistry” on secondary school students’ understanding and motivation. The Asia-Pacific Education Researcher, 24, 35-43.

*Not: Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri koordinasyon birimince desteklenmiştir. Proje No: SYL-2024-3461*

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Kimya, STEM, Zihin Haritası, Kimya Öğretmen Adayı



## Organik Kimya Laboratuvarı 1-2 Dersinde SWOT Analizi

Özge Özbayrak Azman <sup>1,\*</sup> & Gülten Şendur <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğt. Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Dokuz Eylül Ün. Buca Eğitim Fakültesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi  
ozgeozbayrak@gmail.com

### Özet

Üniversitelerde Kimya öğretmenliği ve Kimya Lisans programlarında Organik Kimya dersine paralel olarak Organik Kimya Laboratuvar dersi yer almaktadır. Günlük hayatımızda kullanılan birçok maddenin yapısında ve vücudumuzun yapısında birçok organik bileşik bulunmaktadır. Günlük hayatta önemli bir role sahip olmasından dolayı organik kimya konu ve kavramlarının öğrenilmesi önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalar; çok fazla reaksiyon ve kavram içeren organik kimya dersinde öğrencilerin organik kimya sorularını çözmeye zorlandıklarını açığa çıkarmaktadır (Cruz-Ramírez de Arellano ve Towns, 2014; Şendur, 2012). Organik Kimya laboratuvar dersinde yapılan çalışmalar sayesinde öğrenciler kendi aktif öğrenmelerinin gerçekleşmesine katkı sağlamaktadırlar ve laboratuvar derslerinde yaptıkları deneyler sayesinde teorik derslerde öğrendikleri bilgileri doğru bir şekilde yapılandırabilmektedirler (Nakiboğlu, Erdurmazlı, Kızmaz ve Hepöz, 2018). Bu nedenle bu araştırmada Organik Kimya Laboratuvarı 1-2 dersinde SWOT analizi kullanılarak dersin güçlü ve zayıf yönleri, fırsat ve tehditlerini belirlemek ve öğrenci görüşlerine dayanarak yeni öneriler sunmak amaçlanmıştır. Araştırmada Ege Bölgesinde yer alan bir üniversitenin Kimya Eğitimi Anabilim dalında öğrenim gören ve daha önce Organik Kimya Laboratuvarı 1-2 dersini almış olan öğrenciler çalışma grubunu oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak SWOT analizi formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerin analizi sonucunda Organik Kimya Laboratuvarının güçlü yanları olarak; “günlük hayatla bağdaşan deneyler yapılması” ve “teorik dersin pekişmesine yardımcı olması”, zayıf yönleri olarak ise “deney sayısının az olması”, “laboratuvar ortamındaki malzemelerin yetersizliği” ve “laboratuvar ders saatlerinin az olması” şeklinde öğrenci görüşleri yer almaktadır. Yarattığı fırsatlar olarak ise “Laboratuvar ortamını tanımak”, “yeni tecrübeler kazanmak”, “öğrenmeyi kolaylaştırmak”, “kimyasalları tanıyıp zararlarını anlamak” şeklinde öğrenci görüşleri mevcuttur. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular Organik Kimya Laboratuvarı dersi ile ilgili var olan durumu ortaya çıkarmış ve ihtiyaçların belirlenmesini sağlamıştır. Bu sayede Organik Kimya Laboratuvarının güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsat ve tehditlerine yönelik stratejiler geliştirilebilecektir.

### Kaynakça

Cruz-Ramírez de Arellano, D. & Towns, M. H. (2014). Students' understanding of alkyl halide reactions in undergraduate organic chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 15, 501-515.

Nakiboğlu,C., Erdurmazlı,İ., Kızmaz,B. & Hepöz,Ş. (2018). Kimya Öğretmen Adaylarının Organik Kimya Laboratuvarı I Dersinde Akış Diyagramı Kullanımına Yönelik Görüşlerinin Araştırılması. Journal of the Turkish Chemical Society, 13(1), 31-58.

Şendur, G. (2012). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Organik Kimyadaki Kavram Yanılgıları: Alkenler Örneği. Türk Fen Eğitim Dergisi, 9(3), 160-190.

**Anahtar Kelimeler:** Organik Kimya Laboratuvarı, SWOT Analizi, İçerik Analizi

## Kimya Eğitime Değer Eğitimi Bütünleştirme: Bir Model Önerisi

Zeliha Ceng<sup>1</sup> & Faik Özgür Karataş<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Kimya Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

fozgurkaratas@gmail.com

### Özet

Güncel ve Taslak Kimya Dersi Öğretim Programı'nda değerler ve değer eğitimi önemli bir bileşen olarak yer bulmuştur. Bu duruma günümüzde yaşanan; iş ahlakında düşüş, yükselen şiddet eğilimleri, kişisel ve sosyal sorumluluk bilincinde azalma, kendine zarar verici davranışlarda artış gibi olumsuzluklar kaynaklık etmiştir. Ortak değerler oluşturamayan bir toplumun bütünleşme değil tersine toplumsal çözümlere yaşaması kaçınılmaz bir gerçek olduğundan milli, manevi ve evrensel değerlerimiz MEB tarafından öğretim programına yerleştirilmiştir. Programlarda; değer eğitiminin bütün eğitimin nihai gayesi olduğu ve ayrı bir program veya konu/öğrenme alanı olarak görülmemesi gerektiği, bu bakımdan değerlerin programın bütünleyici bir bileşeni olarak ele alınması ve öğretim akışını bozmayacak şekilde uygun yaklaşım/yöntemler kullanılarak öğrencilere kazandırılması gerektiği, değerlerin anlamlı ve kalıcı olması için de öğrencilere kazanımların içerik boyutu (konu) ile ilişkilendirilerek kazandırılması gerektiği vurgulanmaktadır. Bu durum değer eğitiminin kimya alanıyla bütünleştirilme sürecini gündeme getirmektedir. Alan yazında değer eğitiminin disiplin alanlarıyla bütünleştirilmesine yönelik çalışmaların sınırlılığından dolayı bu çalışmanın alanyazına önemli bir katkı sağlayacağına inanılmaktadır.

Değer eğitiminin kimya alanıyla bütünleştirilmesi; değer eğitiminin kimya dersi öğretim programının bir parçası haline getirilerek öğrencilerin kimya alanındaki öğrenmelerinin zenginleştirilmesi ve artırılması olarak tanımlanabilir. Konu alanı, pedagoji ve değer eğitimi bilgilerinin harmanlanmasını gerektiren bütünleştirme sürecinin sistematik bir şekilde planlanarak yapılması için bazı ölçütlere ihtiyaç duyulacağı aşikârdır. Bu nedenle, çalışmada; değer eğitiminin kimya alanıyla nasıl bütünleştirileceğine yönelik öğretmen ve araştırmacılara rehber olabilecek bir model önermek amaçlanmıştır ve bu doğrultuda 'Kimya Eğitime Değer Eğitimi Bütünleştirme Modeli (KDEM)' geliştirilmiştir. KDEM 6 aşamadan meydana gelmektedir. Bu aşamalar; (1.) Konu ve kazanımlarını belirleme, (2.) Konu kazanımları ile ilişkilendirilebilecek değerleri ve değer kazanımlarını belirleme, (3.) Değerlerle konu kazanımları arasında nasıl bir ilişki kurulabileceğine karar verme, (4.) Kazanımların hangi yaklaşım, yöntem ve tekniklerle verileceğine karar verme, (5.) Kazanımlara yönelik bir ders planı taslağı hazırlama ve (6.) Değerlerin kazanımının nasıl ölçüleceğine karar verme. Çalışmada KDEM'in aşamaları ve kimya eğitimi-değer eğitimi bütünleştirilmesine katkısı tartışılmıştır. Geliştirilen KDEM'in diğer disiplin alanlarına uyarlanması adına da önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Değer Eğitimi, Kimya Eğitimi, Model Önerisi, KDEM

## 9. Sınıf Kimya Ders Kitabına Göre Öğretim Yapan Bir Kimya Öğretmeninin Teorik Alan Eğitimi Bilgisi Profili

Ayşe Zeynep Şen

Kimya Eğitimi Balıkesir Üniversitesi/Necatibey Eğitim Fakültesi  
azeynepsen@balikesir.edu.tr

### Özet

Alan Eğitimi Bilgisi (AEB), öğretmenin bir konunun öğretimini etkili olduğuna inandığı yollarla gerçekleştirmesini sağlayan bilgi birikimidir. Öğretim sürecinde yalnızca öğretmenin kendisinin etkili olduğu düşünülse de öğretim programı ve ders kitabının da etkili olduğu söylenebilir. Çünkü on ikinci sınıf sonunda öğrencilerin yükseköğretim kurumları sınavına girecek olmaları öğretmenleri öğretim programına ve ilgili programa göre hazırlanan ders kitabına göre hareket etmek durumunda bırakmaktadır. Dolayısıyla öğretmenlerin AEB'lerini ders kitabı ile ilişkilendirerek incelemenin daha anlamlı olabileceği düşünülmektedir. Bu bakış açısıyla mevcut çalışmanın amacının 9. sınıf kimya ders kitabına göre hareket eden bir kimya öğretmenin AEB profilinin belirlenmesi şeklinde olmasına karar verilmiştir. Bu amaç doğrultusunda 9. Sınıf kimya ders kitabının içeriği AEB bileşenleri açısından incelenecek ve elde edilen sonuçlar ile de yalnızca ders kitabına bağlı kalan bir öğretmenden ders kitabının beklediği AEB profili teorik olarak ortaya çıkarılacaktır. Alanyazındaki çalışmalarda doğrudan öğretmenlerin uygulamaları üzerinden pratikteki AEB profilleri incelenmektedir ancak bu çalışma ile ders kitabının öğretmenden istediği AEB profili teorik olarak belirlenecektir. Bu yönüyle çalışmanın farklı bir anlayış sunabileceği düşünülmektedir. Ancak burada öğretmenin yalnızca kitapta yer alan etkinlikler doğrultusunda dersini yürüttüğü varsayılarak planlandığının vurgulanması gerekmektedir. İlgili amaç doğrultusunda 9. Sınıf kimya ders kitabı AEB bileşenleri açısından Magnusson, Krajcik ve Borko (1999) tarafından önerilen model esas alınarak döküman incelemesi yoluyla analiz edilmiştir. Ders kitabında öğretmenin ilgili modele bağlı kalarak AEB bileşenlerini işe koymasını gerektiren deney, ölçme teknikleri, kazanımlar, ön bilgi tespiti gibi bölümler öncelikle dikkate alınmış; teorik konu anlatımları dikkate alınmamıştır. Elde edilen veriler ışığında 9. Sınıf kimya ders kitabının kimya öğretmenin sırasıyla ölçme bilgisi, öğretim programı bilgisi, öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarına ilişkin bilgi ve öğretim stratejileri bilgisini kullanacak yönde bir içeriğe sahip olduğu söylenebilir. Ölçme bilgisi başlığı altında öğretmenlerin klasik ölçme araçlarına ek olarak kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç gibi alternatif ölçme tekniklerini de uygulayabilir ve değerlendirebilir olmaları beklenmektedir. Ölçme bilgisinin, üniversite sınavının ülkemizde büyük bir öneme sahip olmasıyla ilişkili olarak diğer bileşenlere kıyasla daha ön planda yer aldığı söylenebilir. Öte yandan öğretim programı bilgisi kitapta sadece kazanımlara atıfta bulunması ile yer alırken öğretim stratejileri bilgisi de öğretmenlerin poster hazırlama, teknik gezi düzenleme, deney yapma, proje tasarlama, video kullanma ve sınıf içi tartışma yapabilmeleri sağlayabilecek düzeyde olmasını gerektirmektedir. Öğrencilerin fen bilimlerini anlamalarına ilişkin bilgi bileşenine ders kitabında konu içeriği ile ilgili "Bunları Biliyor Musunuz?" başlığı altında ek bilgilerin sunulması yoluyla yer verilmiştir. Çalışma sonucunda her bir bileşen açısından ders kitabının gerektirdiği

uygulamaları gerçekleştirebilecek düzeyde özellikle alternatif ölçme teknikleri konusunda bilgi sahibi, öğrencilere konu ile ilgili ek bilgileri sunabilen, teknik gezi veya proje yapabilen son olarak da öğretim programındaki kazanımlardan haber dar olan bir kimya öğretmenin AEB'sinin aslında yeterli olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında benimsenen anlayış ile hareket edildiğinde gelecekteki yürütülecek çalışmalarda öğretmenlerin AEB profillerinin aslında mevcut ders kitaplarına göre şekillenebildiği fikri daha netlik kazanabilir ve ders kitabı ile ilişkilendirilerek profil çözümleri daha sürdürülebilir hale gelebilir.

**Anahtar Kelimeler:** 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı, Kimya Öğretmeni, Alan Eğitimi Bilgisi

## Kimya Öğretmen Adaylarının Bilimsel Sorgulama Becerilerinin İncelenmesi

Filiz Kabapınar<sup>1</sup>, Destan Tekin<sup>1,\*</sup> & Sevgi Tetik<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

destan.tkn@gmail.com

### Özet

Bilimsel sorgulama, bireyin soru sorduğu, eleştirel düşündüğü, problem çözmeye odaklı araştırma ve soruşturma yaptığı süreçler bütünüdür. Bilimsel sorgulama ile gözlemlenebilir bilimsel nitelikteki bir konu, sorun veya olay kanıtlara dayalı olarak açıklanabilir. Bu sayede öğrencilerin bilimsel fikirler geliştirme ve bilimsel bilgi içeriğini daha iyi anlamaları sağlanmış olunur. Bilimsel sorgulama aynı zamanda iyi tanımlanmış bir soruya sistemli cevap bulma süreci olarak da ele alınabilir. Süreç sonunda soru ya da sorularına cevap bulan, bilgilerini yapılandıran öğrenciler, aynı zamanda bilim yapma yolunun da kapısını aralamış olurlar. Bilimsel sorgulama becerisi, fen bilimleri alanını temsil eden önemli becerilerden biridir. Nitekim bilimsel sorgulama becerisi; soru veya problemi tanımlamak, sorusunu/problemini cevaplamak/çözüm bulmak için bir model geliştirmek, araştırmayı planlamak ve gerçekleştirmek, verileri analiz etmek ve yorumlamak, kanıta dayalı açıklama yapmak ve çözüm üretmek, bilgiyi değerlendirmek ve paylaşmak olmak üzere altı süreç bileşeninden oluşmaktadır. Bu çalışmanın amacı, mezuniyetlerine kısa bir süre kalmış kimya öğretmen adaylarının beceri temelli hazırlanan müfredata hazır olma durumlarını belirlemektir. Çalışma, son sınıf kimya öğretmen adayları (n=16) ile 2023-2024 akademik yılı güz döneminde, kimya laboratuvar uygulamaları dersinde toplamda yedi hafta, eylem araştırması olarak yürütülmüştür. Araştırmanın veri toplama araçları olarak; öğretmen adaylarının bilimsel sorgulama becerisini algılama biçimlerini öğrenmeye yönelik tasarlanan açık uçlu anket soruları, öğretmen adaylarının bilimsel sorgulama becerisini geliştirme amacıyla tasarladıkları etkinlik kağıdı ve dereceli puanlama anahtarıdır. Çalışmada, bilimsel sorgulama becerisinin süreç bileşenlerinin öğretmen adayları tarafından kullanım durumu incelenmiştir. Araştırma bulguları öğretmen adaylarının bilimsel sorgulama becerisinin alt bileşenlerinden olan soru veya problemi tanımlamak ve araştırmayı planlamak ve gerçekleştirmek bileşenlerini sıklıkla kullandıkları fakat kanıta dayalı açıklama yapmak ve çözüm üretmek, bilgiyi değerlendirmek ve paylaşmak bileşenlerini hazırladıkları etkinlikte daha az sıklıkla kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Sorgulama Becerisi, Beceri Temelli Öğretim

## 9. Sınıf "Atom ve Periyodik Sistem" ve "Kümeler" Konularının Oyunlaştırma Yoluyla Disiplinler Arası Öğretimi

Suat Ünal<sup>1</sup> & Tuğba Tat<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

twoba6129@gmail.com

### Özet

Disiplinler arası öğretim; belirli bir kavram, konu veya problem üzerinde çalışırken birden fazla çalışma alanına ait bilgileri veya yöntemleri birlikte kullanan bir öğretim yaklaşımıdır (Jacobs, 1989). Disiplinler arası yapılan öğretim, öğrencilere; problem çözme, eleştirel düşünme, daha kolay anlama, daha iyi hatırlama ve konuları farklı bakış açılarıyla değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca, disiplinler arası öğretim sayesinde öğrendiklerinin günlük hayattaki farklı sorunları çözmeye işe yaradığını gören öğrencilerin derse katılımı ve öğrenmeye karşı motivasyonu artmaktadır (Erickson, 1995; Jacobs, 1989; Özkök, 2005).

Dokuzuncu sınıf seviyesinde yer alan ve matematikteki birçok konunun temelini oluşturan (Gür, 2009) "Kümeler" konusu, öğrenciler tarafından zor anlaşılan (Yazıcı ve Kültür, 2017) matematikteki soyut konulardan biridir (Baki ve Şahin, 2004). Benzer şekilde yine dokuzuncu sınıf seviyesinde yer alan "Atom ve Periyodik Sistem" de kimya dersinin en temel konularından bir tanesidir (Eroğlu, 2018). Bu çalışmada, matematik ve kimya dersleri için temel olan bu iki konunun disiplinler arası bir yaklaşımla birleştirilerek oyunlaştırma yoluyla öğrencilere öğretilmesinin etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Örneklem seçiminde kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmış; çalışma Gümüşhane ilinde yer alan bir devlet lisesinde öğrenim gören 16 dokuzuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen uygulamada; kartlara dayalı bir oyun gerçekleştirilmektedir. Kartlarda periyodik cetveldeki ilk 20 element ve özellikleri bulunmaktadır. Oyunda dörder kişilik gruplara ayrılan öğrencilerden kartları kullanarak; örneğin "A, B, C, D, ... şeklinde adlandırılan soygaz, yarı metal, metal ve ametal gibi kümeleri oluşturmaları", "C-D (C fark D) kümesini oluşturmaları" veya "B∩D (B kesişim D) kümesini oluşturmaları" gibi görevleri yapmaları istenmektedir. İstenilen görevi yapan takım "3" puan, yanlış yapan takım "-1" puan ve hiçbir işlem yapmayan takım "0" puan almaktadır. On görev adımıyla gerçekleşen oyun sonrasında en yüksek puanı alan takım oyunu kazanmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; açık uçlu sekiz sorudan oluşan bir başarı testi ile üç sorudan oluşan bir görüşme formu kullanılmıştır. Başarı testi öğrencilerin konulara yönelik anlama düzeylerindeki değişimi ortaya koymak amacıyla uygulama öncesi ve sonrası, görüşme formları ise öğrencilerin gerçekleştirilen uygulamaya yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla sadece uygulama sonrası örnekleme uygulanmıştır.

Araştırmanın veri toplama ve analiz süreçleri devam etmektedir. Başarı testinin analizinde betimsel istatistiklerden (frekans, yüzde vb.), görüşme verilerinin analizinde ise içerik analizinden faydalanılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Disiplinler Arası Öğretim, Oyunlaştırma, Atom ve Periyodik Sistem, Kümeler



# Astronomi Eğitimi

## Astronomi Gözlem Etkinlikleri için Geliştirilen YOGA Öğretim Modelinin Test Edilmesi

Uygar Kanlı<sup>1,\*</sup>, Mehmet Çelik<sup>2</sup> & Mustafa Çiftçiler<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fizik Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

ukanli@gazi.edu.tr

### Özet

Doğa olaylarını anlama ve anlamlandırma çabasında her zaman astronomi konuları öncelikli olmuştur (Trumper, 2006; Sağır, Değirmenci & Dolunay; 2024). İnsanlar astronomi ve gökyüzüne olan meraklarını giderebilmek ve bilgi düzeylerini artırabilmek için çeşitli etkinliklere (gözlem, seminer, planetaryum vb.) katılmaktadırlar (Okulu, 2012). Gözlem yapma bireyin duyularını artıran çeşitli araç gereçler vasıtasıyla (örneğin, teleskop) elde ettiği herhangi bir şey olarak betimlenmektedir (Nokes, 2008; Uluay & Arıkan, 2019). Dolayısıyla gökyüzü gözlem etkinlikleri, birey için astronomiye dair deneyimler kazandırmakta ve astronomi bilgilerini geliştirmede önemli bir potansiyele sahiptir (Akoğlu, 2005). Genellikle bir gözlem etkinliğinde meraklı katılımcılar bir teleskoptan kısa süreliğine ilgili gök cismine bakıp, görevli bir astronoma veya eğitime bazı sorular sorup etkinlik alanından ayrılmaktadır. Katılımcılar eğer kurumsal bir yapının içerisinde iseler teorik bir sunum dinleme şansı da bulabilirler. Ulusal alan yazınında çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından gerçekleştirilen dikkat çekici bu gökyüzü gözlem etkinliklerinin etkililiği ile ilgili çalışmalar yok denecek kadar azdır.

İşte bu bağlamda; geleneksel gökyüzü gözlem etkinliklerini zenginleştirmek ve bireylerin öğrenme hedeflerine ulaşabilmelerini sağlamak için daha etkili bir gözlem etkinlik planı oluşturulması gereklidir. Bu çalışmada\*; astronomi gözlem etkinliklerinin etkililiği için hazırlanan YOGA (Yarışma-Oyun-Gözlem-Artırılmış Gerçeklik) öğretim modeli hakkında katılımcıların görüşleri incelenmiştir. YOGA öğretim modelinde; önce uygun bir gözlem etkinliği tarihi belirlenmiştir. Etkinliğe katılan katılımcılarla ilk aşamada astronomi bilgi yarışması yapılmıştır. İkinci aşamada hazırlanan bir oyun "Gökyüzü Oryantiring" oyunu katılımcılarla oynanmıştır. Üçüncü aşamada ise üç farklı çapta teleskop ile Ay-Jüpiter-Satürn gözlemi yapılarak ardından takımyıldızları tanıtılmıştır.

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ve nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Nicel boyutta etkinliğin aşamalarına katılan katılımcılara yöneltilen beşli likert tipi bir görüş anketi kullanılmıştır. Durum çalışması boyutunda, katılımcıların YOGA öğretim modeli hakkındaki görüşlerini almak amacıyla etkinlik sonunda gönüllülük esasına dayalı olarak belli kriterlere göre (cinsiyet, yaş, disiplin vb.) seçilmiş olan dört erkek, altı kadın olmak üzere 10 katılımcı ile yarı yapılandırılmış mülakat gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubu çoğunluğu daha önce bir gökyüzü gözlem etkinliğine katılmamış (%72) farklı disiplinlerden üniversite öğrencileri (%88) ile 30'u erkek 59'u kadın olmak üzere 89 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizi için betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır.

Katılımcı görüşlerine göre; YOGA modelinin aşamaları olan Astronomi Bilgi Yarışması aşaması 4,6; Oryantiring oyunu 4,6; Ay, Jüpiter, Satürn Gözlemi 4,9 ve Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları 4,4 puanlanmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat cevapları incelendiğinde ise katılımcıların tamamı beklentilerini karşıladığı, etkinliğin farklı aşamalarının eğlenceli (f=8) ve bilgilendirici (f=6) olduğu üzerinde görüş belirtmiştir. Hatta bazı katılımcılar (f=6) sadece gözlem yapıp dağılacaklarını düşündüklerinden bu tür aşamalı bir gözlem etkinliğinin beklentilerini fazlasıyla karşılandığını belirtmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarının ve astronomi gözlem etkinliklerinin daha etkili bir şekilde yürütülmesi için geliştirilen YOGA öğretim modelinin; informal öğrenme ortamlarında eğlence ve öğrenme arasında bir köprü kurması açısından alan yazınına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Akoğlu, A. (2005). Popüler bilim yayıncılığı ve gökyüzü gözlem etkinlikleri. İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, 3, (2).

Nokes, J. D. (2008). The observation/inference chart: Improving students' abilities to make inferences while reading nontraditional texts. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 51(7), 538-546.

Okulu, H. Z. (2012). Geliştirilen astronomi etkinliklerinin fen ve teknoloji öğretmen adaylarının astronomi bilgi ve tutum düzeylerine etkisi: Muğla örneği (Yayımlanmamış Master Tezi), Muğla Sıtkı Koçman Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts sun earth-moon relative movements at a time of reform in science education. *Research in Science & Technological Education*, 24(1), 85-109.

Uluay, G., & Arıkan, N. (2019). Bilimin Doğası Kapsamında Gözlem: Meteoroloji Gözlem Etkinliği Örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(2), 366-379. <https://doi.org/10.24315/tred.484183>

Uluçınar Sağır, Ş., Değirmenci, S., & Dolunay, A. (2024). Öğretmen Adaylarının Bazı Astronomi Konularındaki Kavrama Düzeylerinin İncelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 119-141. <https://doi.org/10.34056/aujef.1251734>

*Not: Bu çalışma 2023 yılı 1. Çağrı döneminde Tübitak-2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Astronomi Öğretimi, Gökyüzü Gözlemi, YOGA Öğretim Modeli

## Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Astronomi Eğitimi: Bir Alan Yazın İncelemesi

M. Fatih Taşar<sup>1</sup> & Burcu Özdemir<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Gazi Üniversitesi

b.kelebek17@hotmail.com

### Özet

Astronomi, fen eğitiminin önemli bir parçası olarak öğrencilere bilimsel kavramları ve yöntemleri öğretmek için geniş bir çerçeve sunar. Gökyüzü ve uzay boşluğunun gizemi ve bilinmeyenleri, kara delikler, galaksiler, uzay teknolojileri gibi konular fen eğitiminin en ilgi çeken ve merak uyandıran konuları arasında yer almaktadır (Trumper, 2006). Öğrencilerin merakını tetikleyen, bilimsel düşünceyi teşvik eden ve motivasyonu canlı tutan astronomi konuları fen bilimlerine olan ilgiyi pekiştirir ve daha derinlemesine öğrenmeye katkıda bulunma potansiyeline sahiptir (Kılıç ve Şen, 2014; Erten ve Taşçı, 2016; Bakioğlu, 2017; Saraç, 2017).

Okul dışı eğitim, kişinin hayatında okulun dışında gerçekleşen eğitimin tamamı; okul dışı öğrenme ise okulun dışında gerçekleşen tüm öğrenmeler olarak karşımıza çıkmaktadır (Hager, 2012). Okul dışı öğrenme ortamlarında astronomi eğitimi, öğrencilere zengin ve etkileşimli deneyimler sunar. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'na göre farklı sınıf düzeylerindeki çeşitli astronomi konularının okul dışı öğrenme ortamları ile desteklenmesine ilişkin esnek çerçevede farklı uygulamalar yer almaktadır (MEB, 2018). 2019 Milli Eğitim Bakanlığı okul dışı öğrenme ortamları kılavuzu da hem bakanlığın okul dışı öğrenme ortamlarının eğitim öğretimde kullanılmasına ilişkin verdiği önemi göstermektedir hem de öğretmenlere yol gösterici niteliği bulunmaktadır (MEB, 2019).

Araştırmanın amacı astronomi eğitiminde artan öneme sahip okul dışı öğrenme ortamlarının kullanıldığı çalışmaları incelemektir. Araştırmada sistematik derleme kullanılmıştır. Web of Science veri tabanı ve YÖK tez merkezi veri tabanında tarama yapılmıştır. 2014-2024 yılları arasında yapılan çalışmalar araştırmanın kapsamındadır. Veriler alan taraması niteliğinde olup içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Makale ve tezler yayın yılı, üniversite adı, kullanılan okul dışı öğrenme ortamı, çalışma grubu, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi, kullanılan araştırma deseni gibi özellikler açısından incelenmiştir. Bu araştırma sayesinde literatürdeki mevcut bilgileri özetleyip sentezlemek, araştırma boşluklarını belirlemek, metodolojik rehberlik sunmak, bilimsel bilgi birikiminin ilerlemesine ve derinleşmesine katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Bulgu, sonuç ve öneriler araştırma tamamlandığında paylaşılacaktır.

### Kaynakça

Bakioğlu, B. (2017). 5. Sınıf Vücutumuz Bilmecesini Çözelim Ünitesinin Okul Dışı Öğrenme Ortamı Destekli Öğretiminin Etkililiği. Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı (Doktora Tezi). Amasya.

Erten, Z., Taşçı, G. (2016). Fen Bilgisi Dersine Yönelik Okul Dışı Öğrenme Ortamları Etkinliklerinin Geliştirilmesi ve Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 638-657.

Hager, P. J. (2012). Informal learning. In N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the sciences of learning* (pp. 1557-1559). Springer Science: Business Media.

MEB (2018). Fen bilimleri dersi (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB (2019). Okul Dışı Öğrenme Ortamları Kılavuzu. Ankara: Ortaöğretim Genel Müdürlüğü.

Kılıç, H. E., Şen, A. İ. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176).

Saraç, H. (2017). Türkiye’de Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına İlişkin Yapılan Araştırmalar: İçerik Analizi Çalışması. *Eğitim Kuram Ve Uygulama Araştırmaları Dergisi Cilt 3 (2017) Sayı 2*, 60-81.

Trumper, R. (2006). Teaching future teachers basic astronomy concepts-seasonal changes-at a time of reform in science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 879-906.

**Anahtar Kelimeler:** Astronomi Eğitimi, Okul Dışı Öğrenme, Literatür Taraması

# Çevre Eğitimi

# BİLSEM’li Olan ve BİLSEM’li Olmayan Öğrencilerin Çevre Farkındalığı Analizi: İstanbul Örneği

Yasemin Yağcı<sup>1,\*</sup> & Ilke Özdemir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Ticaret Odası Bahçelievler Bilim ve Sanat :Merkezi

<sup>2</sup> İstanbul Ticaret Odası Bahçelievler Bilim ve Sanat Merkezi  
yagciy18@gmail.com

## Özet

Bu çalışmanın temel amacı, BİLSEM’li olan ve BİLSEM’li olmayan öğrenciler arasındaki çevre farkındalığı seviyelerini belirleyerek, eğitim seviyesi ile çevre farkındalığı arasındaki ilişkiyi anlamaktır. Bunun yanı sıra, bu araştırma sonuçlarının, çevre eğitimi programlarının etkinliğini değerlendirmeye ve gelecekteki eğitim stratejilerini şekillendirmeye yönelik önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çevre farkındalığı, günümüzde giderek artan bir öneme sahip olup, çevresel sorunlarla mücadelede etkili bir rol oynamaktadır. Ancak, çevre farkındalığını etkileyen faktörlerin tam olarak anlaşılması ve eğitim seviyesinin bu farkındalık üzerindeki etkisinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu sebeple 3.sınıftan 9. sınıfa kadar olan yaş grubundaki BİLSEM’li olan ve olmayan öğrencilerin çevreye ilişkin farkındalık düzeyleri belirlenmiştir. Çalışmada 3-9. sınıf arasında öğrenim gören BİLSEM’li öğrencilerle BİLSEM’li olmayan öğrencilerin çevre farkındalık düzeylerini karşılaştırmak amacıyla; betimsel araştırma türlerinden tarama modeli kullanılmıştır, yani büyük bir örnekleme ulaşmaya çalışılmış ve katılımcıların genel durumları hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır. Çalışmada çevre farkındalıklarını belirlemek amacıyla çevre farkındalık ölçeği kullanılmıştır ve ölçekte toplam 18 soru bulunmaktadır. Ayrıca 439 öğrenci bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Toplanan verilerin analizinde SPSS istatistik paket programı kullanılmıştır. Elde edilen veriler frekans ve yüzdelerle ifade edilmiştir. Ayrıca Bağımsız örneklem t- testi ve One-way ANOVA testi analizleri uygulanmıştır ve 0.05’in altındaki p değerleri, istatistiksel açıdan anlamlı olarak kabul edilmiştir. Araştırmada BİLSEM’li olan ve olmayan öğrencilerin çevre farkındalık düzeylerinin karşılaştırılmasının yanı sıra, cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre istatistiksel olarak da karşılaştırma yapılmıştır. BİLSEM’li olma-olmama ve sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Cinsiyet faktörü açısından ise erkeklerin lehine bir farklılaşma tespit edilmiştir. Bu bulgular, eğitim politikaları veya çevre eğitimi programları geliştirilirken cinsiyet farklarının ve belki de BİLSEM statüsünün dikkate alınması gerektiğini öne sürebilir. Örneğin, çevre eğitimi programlarının belirli cinsiyetlere göre daha etkili olması veya belirli öğrenci gruplarına yönelik stratejiler geliştirilmesi gerekebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre, Çevre Farkındalığı, Üstün Yetenekli Öğrenci, BİLSEM

## Alfa Kuşağı Öğrencilerinin İklim Değişikliği ile İlgili Farkındalıkları

Özgü Öztürk Yorulmaz

Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
ozturkozgu93@gmail.com

### Özet

Hızlı nüfus artışı ve sanayileşme sonunda atmosferdeki karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), kloroflorokarbon (CFC) ve ozon (O<sub>3</sub>) gibi sera gazlarında artış görülmektedir. Sera gazı emisyonlarındaki aşırı artış, dünya atmosferinin ısınmasına neden olmaktadır. Dünya'da sıcaklık artışına ve bu duruma küresel ısınma denilmektedir. Küresel iklim değişikliği, küresel ısınmanın bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Küresel bir sorun haline gelen iklim değişikliğinden alfa kuşağı bireyleri ciddi bir şekilde etkilenmektedir. Son zamanlarda gezegenimizi etkileyen bu küresel probleme karşı alfa neslinin farkındalığını incelemek için, bu çalışma Türkiye'deki alfa kuşağı bireylerinin iklim değişikliği ile ilgili farkındalıklarını beş boyut açısından araştırmaktadır. Bu araştırmada Alina Kuthe ve arkadaşları (2019) tarafından geliştirilen "İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği" Türkiye koşullarına uyarlanarak kullanılmıştır. Ölçek, tutum, kişisel endişe, bilgi, çarpan etkisi ve iklim dostu davranış olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk aşaması olan pilot uygulamada ölçeğin Türkçeye çevrilmiş hali 110 alfa kuşağı bireyine uygulanmış, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Ölçeğin cronbach alfa katsayısı ise 0,723 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın ikinci aşaması olan ana grup çalışmasında ise alfa kuşağı bireylerinin iklim değişikliğine karşı farkındalıklarını betimsel olarak yorumlamak için tanımlayıcı istatistik, beş faktör arasındaki ilişkiyi anlamak için korelasyon analizi ve ana çalışmaya katılan 295 alfa kuşağı bireyinin profillerini öğrenmek için ise iki aşamalı kümeleme analizi kullanılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre iklim değişikliği sorununa yönelik alfa kuşağı bireylerinin tepkisiz (%65,4) ve endişeli aktivist (%34,6) gruplar olmak üzere iki grupta toplandığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca bilgi faktörü ile diğer faktörler arasında güçlü bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. 11 yaşındaki kız öğrencilerinin diğer öğrencilere göre iklim değişikliği konusunda daha bilinçli olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Alfa Kuşağı, İklim Değişikliği, Farkındalık, İklim Dostu Davranış



# Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Konusunda Tutumları ve Çevre Eğitimi Öz-Yeterlikleri İle Çevre Sorunlarıyla Alakalı Metaforik Algılarının İncelenmesi

Nurcan Özkan

Biyoloji Trakya University  
nurcanozkan@hotmail.com

## Özet

Bu araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim-öğretim yılı içinde Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim görmekte olan ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmada örneklem kolay ulaşılabilir örnekleme ile tarama yöntemi kullanılarak tespit edilmiş olup 81 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmuştur. Çalışmada nicel veri olarak fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre tutumları ile çevre eğitimi öz yeterliklerinin belirlenmesi farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırmada verileri toplamak amacıyla Yoldaş (2009)'ın geliştirmiş olduğu “Çevre Tutumları Ölçeği” ile Özlü (2012) tarafından geliştirilmiş olan “Çevre Eğitimi Öz-yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeklerin uygulanmasından elde edilen nicel veriler SPSS 25 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına aşına oldukları, çevre tutum puanlarının ve çevre eğitimi öz yeterliklerinin orta seviyenin biraz üstünde olduğu görülmüştür. Demografik özelliklere göre çevre tutumları incelendiğinde kızların çevresel farkındalıklarının daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca sınıf düzeyi yükseldikçe çevresel tutumlarında bir düşüş olmaktadır. İkamet edilen yere göre çevre sorunlarına karşı bilinçli olma ve tepkide bulunmada ilçe lehine anlamlı bir fark görülmektedir. Öğretmen adaylarının anne-baba eğitim düzeyi ve meslekleri yönünden anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. Çevre eğitimi öz-yeterliği durumu demografik özelliklere göre istatistiksel bir farklılık göstermemektedir. Fakat sınıf düzeyi arttıkça öz yeterlikte artmaktadır. Çalışmada nitel veriler için metafor toplama formundan yararlanılmış ve olgu bilim deseni kullanılarak içerik analizi yöntemi uygulanmıştır. Nitel verileri toplama aracı olarak, “Çevre sorunları ..... benzer/gibidir; çünkü .....” şeklinde bir metafor formu kullanılmıştır. Bu formda yer alan ilk boşlukta “çevre sorunları” kavramı ile ilgili bir benzetim yapımları, ikinci boşlukta ise bu benzetmenin nedenini açıklamaları istenmiştir. Katılımcılar tarafından çevre sorunları kavramına yönelik metafor analizi sonucunda toplam 60 çeşit metafor oluşturulmuştur. Katılımcıların “hastalık” (f: 6), “çığ” (f:4) ve “bumerang”, “domino taşları”, “kanser”, “virüs” (f:3) metaforlarını sıklıkla oluşturdukları gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının üretmiş oldukları metaforlar çünkü... kısmına göre 8 farklı kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler çevre sorunları “geri dönme”, “görünüş”, “ilerleme/artma”, “kötümserlik”, “ölüm”, “tedbir”, “temizlik ve “yayılmacılık” olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun çevre sorunlarının ilerleme/artma gösterdiği ve kötümser olma (%53,1) yönünde bir algısı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının çevre sorunları kavramına karşı oluşturdukları metaforlar ve ilişkilendirildikleri kategoriler incelendiğinde genel olarak katılımcıların çevre sorunları ile ilgili oldukça olumsuz bağlamda algıya sahip oldukları gözlenmiştir.

*Not: Bu araştırma Trakya Üniversitesi BAP tarafından desteklenmiştir (Proje no 2022-205).*

**Anahtar Kelimeler:** Çevre, Çevre Eğitimi, Çevre Tutumu, Çevre Eğitimi Öz-Yeterlik, Metafor.

## Erken Çocukluk Dönemi Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin Uzman ve Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Uluslararası Karşılaştırmalı Analizi

Büşra Oruç<sup>1,\*</sup>, Mustafa Şahin<sup>2</sup>, Gülizar Ay<sup>3</sup> & Yasemin Özdem Yılmaz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Bayraklı Belediyesi Ayda Bebek Anaokulu

<sup>2</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>3</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>4</sup> Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

busraoruc@icloud.com

### Özet

Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin ihtiyaç karşılama olanaklarını tehlikeye atmadan bugünkü neslin ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınma olarak açıklanmıştır. Sürdürülebilirliğin üç temel boyutu vardır: Bunlar çevre, ekonomik ve toplumsal (sosyal) boyuttur (Demirbaş, 2015). Yani, insan ile doğa arasındaki dengeyi koruyarak doğal kaynakları bilinçsiz ve sorumsuz tüketmeden, sonraki kuşakların ihtiyaçlarının karşılanmasına imkân verecek şekilde bugünün ve gelecek kalkınmayı programlama anlamını taşımaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma eğitimi ise sürdürülebilir bir gelecek için bireyin tüketim alışkanlıklarını, tutumun ve davranış kalıplarını değiştirebilecek, ileriye dönük ve sistemli düşünme, sürdürülebilir bir gelecek için ortak kararlar alma ve uygulama yeteneklerini geliştirecek bir çerçeve belirler. Bunun için de gerekli eğitim ve öğretim uygulamalarının geliştirilmesini öngörür. (Bulut ve Çakmak, 2018) Eğitim programlarına sürdürülebilir kalkınma eğitimine yer verilmesi çocukların bu konuda farkındalıklarını arttıracak ve toplumda ortak bir bilinç oluşmasını sağlayacaktır. Sürdürülebilirlik için eğitimin özellikle erken çocukluk döneminden başlayarak temel bir değer olarak eğitim programlarına dâhil edilmesi oldukça önemlidir (Prince, 2010) Ancak ne yazık ki günümüzde halen sürdürülebilir kalkınma bilincini, eğitim sistemlerine anlamlı bir şekilde entegre eden programların sayısı oldukça azdır ve buna yönelik araştırmalar sosyal bilgiler, sanat, coğrafya ve fen bilimleri gibi, erken çocukluk döneminden farklı dönemlere yönelik gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte, sürdürülebilir kalkınma eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında erken çocukluk dönemine yönelik sürdürülebilirlik programlarına yönelik uluslararası karşılaştırmalı incelemelerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durumdan yola çıkarak, bu çalışmamızın amacı sürdürülebilir kalkınma eğitiminin Türkiye’de okul öncesi eğitim programı ve eklerine ne ölçüde ilişkilendirildiğini ve sürdürülebilir kalkınma eğitiminin uluslararası alanda okul öncesi eğitim programlarına ne kadar yansıtıldığını öğretmen ve uzman görüşleri doğrultusunda karşılaştırarak uluslararası perspektiften erken çocukluk döneminde sürdürülebilir kalkınma eğitimi incelemektir. Bu amaçtan yola çıkılarak gerçekleştirilen nitel ve betimsel çalışmanın verileri 3 aşamada toplanmıştır: (1) Ulaşılabilir okul öncesi eğitim programlarının (1 ulusal ve 3 farklı ülke) sürdürülebilir kalkınma eğitimi için uygunluğuna yönelik araştırmacılar tarafından incelenmesi, (2) Türkiye’de uygulanmakta olan okul öncesi eğitim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi için uygunluğuna yönelik öğretmen görüşlerinin alınması, (3) 3 farklı ülkenin okul öncesi eğitim programlarının sürdürülebilir kalkınma eğitimi için uygunluğuna yönelik uzman görüşlerinin alınması. İncelenen konuyu derinlemesine

incelemek amacıyla mevcut çalışmalar üzerine nitel araştırma metotlarından olan doküman analizi yöntemi kullanılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda: İncelenen programların genel olarak bütüncül gelişime önem verdiği, oyunla bütünleştirilmiş etkinliklere zemin hazırladığı, aktif öğrenme yaşantısına ve çocukların ilk elden deneyimler kazanmalarına imkân veren kazanımlar içerdiği görülmektedir. Programlar, merak ve yaratıcılığı desteklemeyi, kendine güvenen ve öğrenmek için kendini güdüleyebilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. İncelenen programlarda direkt sürdürülebilirlik başlıklı kazanımlar olmasa dahi örtük olarak sürdürülebilirlikten bahsedildiği, sürdürülebilirlikle ilişkilendirilebilecek kazanım ve hedeflerin olduğu görülmektedir. Bu kazanımların tüm gelişim alanlarında yer aldığı görülmektedir. Programlardaki kazanımlar ve uygulamalar basitten karmaşığa, yakından uzağa ilkesiyle öğretmenin öğrencilerin ilgi ve ihtiyacına göre düzenleyebileceği esneklikle bir öğretim yılına yayılmıştır. Kazanımlar ve uygulamalar sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklere fırsat vermekte ve gerçek yaşam materyalleri kullanımına, yaparak yaşayarak öğrenmeye olanak tanıyan deney, proje, alan gezisi, oyun gibi farklı öğretim yöntemlerine imkân sağlamaktadır. Genel olarak programlar sürdürülebilirlik ile de bağlantılı olarak, sorumluluklarının farkında, çevresine/doğaya olumlu tutum geliştiren, kendinden sonraki nesilleri düşünebilen, diğer canlıların da hakları olduğunu kavrayabilen, sorgulayabilen, bulunduğu topluma uyum ve katkı sağlayabilen, kendi kültürünün farkında olup diğer kültürlerin de varlığını kabul eden bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir.

### Kaynakça

Bulut, B., & Çakmak, Z. (2018). Sürdürülebilir kalkınma eğitimi ve öğretim programlarına yansımaları. Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi, 7(4), 2680-2697.

Demirbaş, Ç. (2015). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri. Marmara Coğrafya Dergisi, 31, 300-316.

Prince, C. (2010). Sowing the seeds: education for sustainability within the early years curriculum. European Early Childhood Education Research Journal, 18(3), 273–284.

*Not: Teşekkür. Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri kapsamında 1919B012107602 numarası ile desteklenmekte olup, Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ danışmanlığından yürütülmektedir.*

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi, Erken Çocukluk Dönemi, Eğitim Programı

## Matematik ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Küresel İklim Değişikliği Profillerinin ve Algı Düzeylerinin İncelenmesi

Beril Genç<sup>1,\*</sup> & Gaye Defne Ceyhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

berilgenc80@gmail.com

### Özet

Günümüzün en önemli küresel sorunlarından biri olan iklim krizini etkili bir şekilde aktaracak donanıma sahip öğretmen yetiştirme gerekliliği oluşmuştur. Etkili bir iklim eğitimi, bireylerin iklim değişikliği konusundaki bilgi, ilgi, tutum ve davranışlarındaki bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmayı gerektirmektedir. Eğitim, çevre sorunlarına yönelik tutum ve eylemlerin şekillendirilmesinde hayati bir rol oynamakta olup gelecek nesillerin bilimsel okuryazarlığını ve farkındalığını şekillendirecek olan matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bakış açılarını anlamak büyük önem taşımaktadır. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli kullanılarak matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel iklim değişikliğine yaklaşımları doğrultusunda iklim değişikliği profillerini ve iklim değişikliği konusundaki algı düzeylerini belirlemektedir. Araştırmanın evrenini matematik ve fen bilgisi öğretmen adayları, örneklemini ise 2023-2024 eğitim öğretim yılında Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Matematik ve Fen Eğitimi programında tüm sınıf kademelerinde öğrenim gören 200 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama sürecinde; Yale Üniversitesi'nde iklim değişikliği üzerine yürütülen "Global Warming's Six Americas" projesinde geliştirilen katılımcı profillerinden (endişeli, kaygılı, temkinli, ilgisiz, şüpheli, muhalif) ve 4 değişkenden oluşan (inançlar, risk algıları, politika tercihleri ve davranışlar) algı ölçekleri kullanılmıştır. Örneklem grubunun araştırmaya katılmasında gönüllülük esas alınmıştır. Uygulanan ölçekler sonucu elde edilen verilere göre, ankete 155 kadın, 45 erkek öğretmen adayı katılmıştır. Bu katılımcıların 43'ü 4.sınıf, 49'u 3.sınıf, 56'sı 3.sınıf ve 52'si ise 1.sınıf matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Ayrıca katılımcıların 123'ü üniversitede daha önce çevre eğitimi temelli dersler almışken, 77'si almadığını ifade etmiştir. Veriler analiz edilirken bu durumlar göz önünde bulundurulmuştur. Profil ölçeği sonucunda, katılımcıların çok büyük çoğunluğunun profilinin "kaygılı" olduğu saptanırken, algı ölçeğinde ise 4 değişken ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İnançlar değişkeninde katılımcıların 189'ü iklim değişikliğinin varlığını kabul etmiş ve bu durumun oluşmasında insanları sorumlu tutmuştur. Risk algıları değişkeninde, katılımcılar iklim değişikliği konusundan endişe duyduklarını; ancak bu durumun onlar üzerindeki kişisel etkilerinden daha çok çevreye ve gelecek nesiller üzerindeki etkilerini belirten ifadeleri seçme eğiliminde olmuşlardır. Politika tercihleri değişkeninde, katılımcılar genel olarak fosil yakıt kullanımı ve karbondioksit salımını azaltan, yenilenebilir enerji kaynaklarını destekleyen politikaları seçmişlerdir. Katılımcıların yarıdan fazlası ise ülke yönetiminin küresel iklim değişikliği konusuna daha fazla eğilmesi gerektiğini ve okullarda iklim değişikliği dersi verilmesini desteklemişlerdir. Son olarak, davranışlar değişkeninde katılımcılar bu küresel sorunla ilgili haberleri çok sık duyduklarını

belirtirken, sorunu çevresindeki insanlarla tartışma kısmında çok büyük çoğunlukta çekimser bir eğilim göstermişlerdir. Araştırma çıktılarına göre, geleceğin matematik ve fen eğitimcilerinin küresel iklim değişikliği profillerini tespit etmenin ve dünyanın geleceği için kritik bir öneme sahip olan küresel iklim değişikliği konusunu ne oranda algıladıklarını ortaya koymanın önemini bir kez daha ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda, MEB ortaokul müfredatına yeni eklenen Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği dersini gelecekte verecek olan öğretmen adaylarının profilleri ve algı durumları saptanmış, bu alanda yapılabilecek iyileştirmelere yol gösterici olmak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği, Profil ve Algı Düzeyi, Demografik Özellikler, Çevre Eğitimi, Matematik ve Fen Bilgisi Öğretmen Adayları

## Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilirlik Kavramı İle İlgili Özgün Zihin Haritaları

Burcu Güngör Cabbar <sup>1</sup>, Zeynep Güler <sup>2,\*</sup> & Burak Arıcıoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

zeynepguler2013@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilirlik, doğal varlıkların kullanımı ve yönetimi konusunda toplumun görev sorumluluklarına dikkat çekmek ve farkındalık oluşturmak olarak tanımlanabilir. Günümüzde bu tanım çevre kadar sosyal ve ekonomik temelli konuları da içermektedir. Çevre, toplum ve ekonomik anlamda devamlılığı sağlayarak daha yaşanabilir bir çevre, daha güçlü bir ekonomi, daha sağlıklı ve mutlu bir toplum oluşturmak için pek çok ülke harekete geçmiştir. Bu hareket sürdürülebilir yaşam için ülkelerin çevre, ekonomi ve toplum için attıkları adımlardan oluşmaktadır. Ülkeler bazında sürdürülebilirlik üzerine çalışmalar yapılırsa da, bireylerin sürdürülebilirlik kavramına ilişkin bilgileri, algıları, zihinlerinde oluşturdukları şemalar farklı olabilir. Çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının “sürdürülebilirlik” kavramına bakış açılarını özgün zihin haritası ile göstermektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2023-2024 eğitim öğretim yılında bir eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 350 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veriler araştırmacılar tarafından oluşturulan kelime ilişkilendirme testi ile çevrimiçi ortamda Google Forms üzerinden toplanmıştır. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarına “Sürdürülebilirlik” denildiği zaman akıllarına gelen ilk on kelimeyi yazmaları istenmiştir. Toplanan veriler önce MS Excel programı kullanılarak analiz edilecek, ardından kelimeler uygun temalar altında gruplandırılacaktır. Çalışmanın güvenilirliği için oluşturulan temalar uzman görüşleri alınacaktır. Yapılan analiz ve temalar; Özgür, Ürek ve Özgür’ün (2020) geliştirmiş oldukları özel kodlar ve Processing 3.3.7 yazılımını yardımı ile görselleştirilecek ve öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik ile ilgili özgün zihin haritaları ortaya konulacaktır. Çalışma sonucunda öğretmen aday adaylarının sürdürülebilirlik kavramı denildiğinde zihinlerinde oluşan kelimelerin sıklığı ve sıralamasının özgün bir zihin haritası ile görselleştirilmesi ve yorumlanması hedeflenmektedir. Bu harita sürdürülebilirlik konusunda yapılacak çalışmalar için ihtiyaç analizi niteliği taşımaktadır. Öğretmen adayları ile sürdürülebilirlik konusunda neler yapılması gerektiği çalışmanın önerilerinde yer alacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Özgün Zihin Haritası, Sürdürülebilirlik, Öğretmen Adayları

# İlköğretim Öğretmenlerinin Suyu Kavramalarının, Su Okuryazarlık Düzeylerinin ve Suyu İlişkin Tutumlarının Geliştirilmesine Yönelik Bir Proje Uygulaması

Çiğdem Çingil Barış<sup>1,\*</sup>, Filiz Avcı<sup>1</sup>, Seda Usta Gezer<sup>2</sup>, Yakup Ayaydın<sup>3</sup> & Hilal Aslangiray<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

ccingil@iuc.edu.tr

## Özet

Sürdürülebilir kalkınma günümüz toplumlarının temel prensiplerinden biridir. Var olan doğal kaynakları gelecek nesillerin de ihtiyacını karşılayacak şekilde tüketmek ve bu sayede kaynakların devamlılığını sağlamak sürdürülebilirliğin en önemli koşuludur. Ancak kaynakları sınırlı bir ekosistem için artan nüfus ve artan kaynak tüketiminden her biri, o ekosistemin uzun sürede yaşamını sürdürme yeteneği üzerinde olumsuz etkiler yaratacaktır. Tüm canlılar ve sürdürülebilir kalkınma için en kıymetli doğal kaynaklardan biri sudur. Su, tüm yaşam formlarının varlığını sürdürebilmesi, gıda üretimi, ekonomik kalkınma ve genel sağlık için gerekli olan yenilenebilir kaynaklardan biridir.

Su ve suyun sürdürülebilirliğine ilişkin konulara öğretim programlarında yer verilmesinden dolayı, öğrencilere rol model olan öğretmenlerin bu konudaki yeterlilik ve su okuryazarlık düzeyleri önem taşımaktadır. Bu noktadan hareketle bu araştırmanın temel amacı, verilen su eğitimi ile öğretmenlerde su okuryazarlığı düzeyinin geliştirilmesi ve buna yönelik öğretmenlerin proje/etkinlik üretmelerinin sağlanmasıdır. Bu nedenle, bu çalışmada öğretmenlerde suyla ilgili, bilişsel olarak, tutum olarak ve beceri (devinisel) olarak davranış değişikliği oluşturulması amaçlanmıştır. Ancak bu şekilde, su okuryazarı olan öğretmenlerin yetiştireceği öğrencilerin ve geleceğin yetişkinlerinin bilinçli su tüketmelerinin, yerel-ulusal ve küresel politikada ve tarihsel süreçte suyun yeri ile toplumsal olarak suyun önemini kavramalarının ve su okuryazarı bireyler olarak yetişmelerinin sağlanabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada öğretmenlerin su okuryazarlık düzeylerinin geliştirilmesi ve öğretmenlerin kendi sınıflarında su okuryazarlığını oluşturacak şekilde etkinlikler geliştirerek uygulamaya teşvik edilmeleri amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, İstanbul İli Bahçelievler İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan 17 Sınıf Öğretmenine uzaktan eğitim yoluyla haftada 2 saat olmak üzere toplam 8 hafta süresince su konusu ile bu konunun okul içi-okul dışı öğrenme ortamlarındaki uygulamaları konusunda eğitimler verilmiştir. Araştırmanın ikinci kısmında ise öğretmenler su okuryazarlığı konusunda öğrenme etkinlikleri geliştirmiş ve öğrencileriyle bu uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Eğitim kapsamında öğretmenlerin suya ilişkin temel bilgiler kazanması sağlanmış, ikinci kısımda ise öğretmenlerin suya yönelik etkinlik geliştirmelerine rehberlik



edilmiştir. Teorik ve uygulamalı olarak verilen eğitimin etkililiğini belirlemek amacıyla veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu ile Yansıtıcı Görüş Formu uygulanmış, ayrıca Su Kavrama Testi, Su Okuryazarlığı Ölçeği ile Su Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu araştırmanın sonucunda, verilen eğitimlerin öğretmenleri kendi sınıflarında suya yönelik uygulamaları etkili bir şekilde uygulamaya teşvik ettiği, öğretmenlerin su konusunda okullarında gerçekleştirdikleri uygulamaların sürdürülebilir çevre ve sınırlı olan kaynakların kullanımı yönünde olumlu katkılar sağladığı düşünölmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Su Okuryazarlığı, Suyu Kavrama, Suyu Karşı Tutum, İlkokul Öğretmenleri

## Çevre Sorunlarına Yönelik Tasarım Temelli Biyomimikri Uygulamaları ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi

Ayfer Mutlu <sup>1,\*</sup> & Burçin Acar Şeşen <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü Tıbbi Laboratuvar Teknikleri Programı Kırklareli Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa  
ayfermutlu@klu.edu.tr

### Özet

Değişen ve gelişen dünyada insanların ihtiyaçları da artarak değişmektedir. Artan nüfusun barınma, beslenme ve enerji ihtiyaçlarının karşılanması için izlenen yollar ise beraberinde çevre sorunlarını getirmektedir. Çevre sorunlarının ortaya çıkmasında en önemli etken olan insan, bu sorunların giderilmesinde de yine en önemli roledir. Bu sebeple çevre sorunlarına yönelik eğitimin küçük yaşlarda başlaması çevre için önemli bir yatırımdır. Öğrencilerin çevre sorunlarının farkına varması ve bu sorunların giderilmesinde yapabileceklerini görmesini sağlayabilecek öğrenme ortamlarının oluşturulması hayati bir gerekliliktir. Sunulan araştırmada bu gerekliliğe cevap verecek şekilde çevre sorunlarına yönelik tasarım temelli biyomimikri uygulamalarının gerçekleştirilmesi ve etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla uygun örnekleme yoluyla seçilmiş bir ortaokulun iki farklı yedinci sınıf şubesine devam eden öğrencileri, kura yoluyla, şubelerden biri Grup-1 diğeri Grup-2 olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Her iki gruba bir çevre sorunu sunulmuş, gruplardan sunulan bu soruna çözüm olabilecek bir tasarım yapmaları istenmiştir. Araştırmacılar tarafından hazırlanan çalışma kağıtları yardımıyla her iki grup da tasarım temelli öğrenmenin basamaklarını izleyerek tasarımlarını yapmıştır. Grup-1’de yer alan öğrenciler tasarımlarında öğretmenin rehberliğinde biyomimikri uygulamalarını kullanırken, Grup-2’de biyomimikri uygulamaları yapılmamıştır. Öğrencilerin problem çözme becerilerine yönelik algılarının değişimini belirlemek amacıyla İnel-Ekici ve Balım (2013) tarafından geliştirilen Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği ön test ve son test olarak, öğrencilerin kendilerini, farkındalıklarını ve yapılan uygulamaları değerlendirmeleri amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen Yansıtıcı Değerlendirme Formu son test olarak kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda Grup-1’de yer alan öğrencilerin problem çözme becerileri algılarının Grup-2’ye kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla arttığı belirlenmiştir. Yansıtıcı değerlendirme formundan elde edilen veriler de nicel verilerle uyumludur. Ayrıca bu formdan edilen bulgulara göre her iki grupta yer alan öğrenciler de uygulamalar ve kazandırdıkları hakkında olumlu değerlendirmeler yaparken, Grup-1’de yer alan öğrenciler Grup-2’de yer alanlara kıyasla uygulamaların daha fazla olumlu özelliğini vurgulamıştır. Elde edilen bulgular tasarım temelli biyomimikri uygulamalarının, tasarım temelli uygulamalara kıyasla, araştırma değişkenleri açısından daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

### Kaynakça

İnel Ekici, D., & Balım, A. G. (2013). Ortaokul öğrencileri için problem çözme becerilerine yönelik algı ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(1), 67-86.

**Anahtar Kelimeler:** Biyomimikri, Çevre Eğitimi, Problem Çözme Becerileri Algısı, Tasarım Temelli Öğrenme, Yansıtıcı Değerlendirme

## Öğrencilerin İklim Değişikliği Hakkındaki Bilgi Düzeyi ve Önlemler Almaya Yönelik Eylem İsteklerinin Değerlendirilmesi

Güluzar Eymur<sup>1,\*</sup>, Pınar Seda Çetin<sup>2</sup> & İbrahim Delen<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Çocuk Gelişimi Giresun Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

<sup>3</sup> Eğitim Bilimleri Uşak Üniversitesi

guluzar.eymur@giresun.edu.tr

### Özet

İklim değişikliği eğitimi, ekonomi, siyaset, teknoloji ve çevre gibi çeşitli toplumsal boyutlarla iç içe geçmiş olduğundan, çağdaş zamanlarda önemli bir eğitim zorluğu olarak öne sürülmektedir. Birleşmiş Milletler (BM, 2015) tarafından acil eylem çağrısı yapılmış olup, iklim değişikliği ile mücadelede dünya çapında hükümetlerin, özel sektörün, sivil toplumun ve bireylerin kolektif sorumluluğunu vurgulamaktadır. Bu amaçla, Avrupa Birliği (AB) nedensel yetkin vatandaşların geliştirilmesinin önemli olduğunu belirtmiş olup, yakın zamanda sürdürülebilirlik alanındaki dört temel beceriyi tanımlamıştır: sürdürülebilirlik değerlerini benimseme, sürdürülebilirlikte karmaşıklığı anlama, sürdürülebilir geleceklere öngörme ve sürdürülebilirlik için harekete geçme (Bianchi vd., 2022). Bu temel beceriler, değerler, karmaşıklığı anlama, geleceği düşünme ve eylem dahil olmak üzere çeşitli diğer sürdürülebilirlik yeterlilik çerçevelerinde de yankı bulmaktadır (Bianchi, 2020). Özetle, vatandaşlar iklim eyleminde bulunmak için gerekli olan bilgi, tutum, beceri ve değerlere sahip olmalıdır.

Bu çalışma, lise öğrencilerinin (N=928) iklim değişikliği yetkinliklerini araştırmakta olup, özellikle iklim değişikliğini anlama, azaltma çabaları ve çevreci yaşam tarzlarını benimseme konularına odaklanmaktadır. Bu çalışmanın örneklemini 15-18 yaş arasındaki ve 9-12. sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. Öğrenciler, Tolppanen ve arkadaşları (2023) tarafından geliştirilen ve toplamda 28 maddeden oluşan dört farklı boyutu bulunan "İklim Değişikliği Ölçeğini" tamamlamışlardır. İlk veri analizi için, yetkinliklerin mevcut durumunu anlamak için ortalamalar ve standart sapmalar kullanılmıştır. Ayrıca, yaş grupları arasındaki farklılıkları incelemek için geleneksel analiz yöntemleri (örneğin, tekrarlı ölçümler t-testleri ve ANOVA) kullanılacaktır. Şimdiye kadar yalnızca ortalamalar ve standart sapmalar hesaplanmıştır. İlk analiz sonuçlarına göre, lise öğrencileri düşük düzeyde iklim değişikliği yetkinlikleri sergilemektedir. İklim değişikliği konusundaki bilgi düzeyinde öğrenciler ortalama 2.1 (s.d. 1.77) puanla ayrıca iklim değişikliği azaltma konusundaki bilgi düzeyinde de ortalama 1.2 (s.d. 1.34) puanla düşük düzeyde bir bilgi düzeyi göstermişlerdir. Bunun yanında, öğrencilerin etkili azaltıcı eylemler hakkındaki istekleri (Ort=1.24, s.d.=2.42) ve yaşam tarzlarına yansıtma istekleri de düşük seviyede (Ort=1.48, s.d.=1.32) bulunmuştur.

BOYUT	Madde Sayısı	Derece
İklim Değişikliği Bilgisi	10	0-9
İklim Değişikliğinin Azaltılmasına İlişkin Bilgi	10	0-6
Yaşam Tarzına Yansıtma İsteği	6	1-5
Harekete Geçme İsteği (sosyal, kariyer)	14	1-5

**Anahtar Kelimeler:** İklim Değişikliği Yeterlilikleri, Çevre Eğitimi, Lise Öğrencileri

## Sistem Dinamikleri ile Sera Etkisi Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Yapılandırmacı Öğrenme Algısına Etkisi

Melda Demirtaş<sup>1,\*</sup>, İbrahim Ünal<sup>1</sup> & Gaye Defne Ceyhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İnönü Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

demirtasmelda7@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada, sistem dinamikleri ile sera etkisi öğretiminin ortaokul öğrencilerinin yapılandırmacı öğrenme algısına etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Ortaokul 8. sınıf öğrencilerine çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi kapsamında sistem dinamikleri araçlarıyla sera etkisi konusunun öğretilmesinin öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı görüşleri üzerine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın evreni Malatya ilindeki ortaokullar olarak belirlenmiş olup, örneklemini ise Malatya il merkezindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Deney grubu ve kontrol grubu olarak rastgele seçilen altı farklı sınıftan toplam 194 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Araştırmada, 6 şubenin 4'ü rastgele seçilerek deney grubunu (131 öğrenci), kalan 2 şube ise (63 öğrenci) kontrol grubunu oluşturmaktadır. Araştırma 2023-2024 eğitim öğretim yılının ilk yarısında altı hafta boyunca yürütülmüştür. Deney grubuna, sera etkisi konusunun öğretiminde sistem dinamiği araçları olan nedensel döngü diyagramı, stok-akış diyagramı, çıkarım merdiveni ve sürdürülebilir pusula gibi teknikler kullanılmıştır. Bu teknikler, öğrencilerin sera etkisi ve iklim değişikliği konularını daha iyi anlamalarına, sistemsal düşünme becerilerini geliştirmelerine ve küresel iklim değişikliğinin etkilerini daha geniş bir perspektiften değerlendirmelerine yardımcı olacak şekilde ders planlarına entegre edilmiştir. Kontrol grubunda ise MEB ders kitabındaki etkinlikler takip edilmiş, öğretim programının önerdiği geleneksel yöntem ve teknikler kullanılmıştır. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel uygulama öncesi ve sonrası "Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği"ne verdikleri cevaplara ilişkin puanları arasında anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile test edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun son testlerine yönelik yapılan analiz sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ( $F(1,192)=21.902$ ;  $p=0.00<0.05$ ). Cohen kriterlerine göre bulunan fark, küçük orta bir etkinin varlığını göstermiştir. Bu etkinin bulguların %10.2'lik bir kısmını kapsadığı görülmektedir. Bu bulgudan çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi kapsamında sistem dinamiği araçlarıyla işlenen sera etkisi konusunun, öğrencilerde yapılandırmacı öğrenme ortamı görüşlerine etkisinin önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Sistem dinamiği araçlarıyla yapılan öğrenme, öğrencilere karmaşık ilişkileri ve etkileşimleri görsel olarak gösterme ve anlama fırsatı sağlamıştır. Bunun da öğrencilerin derinlemesine düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Çalışma sonucunda, sera etkisi konusunun sistem dinamiği araçları yardımıyla işlenmesi, öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme ortamı görüşlerine olumlu katkı sağladığı, çevre konularına daha duyarlı bir bakış açısı kazanmalarına aynı zamanda sürdürülebilirlik ve çevre konularına da katkı sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin

yapılandırmacı öğrenme ortamına yönelik görüşlerinin pozitif yönde gelişmesi sonucunda, sadece bilgiyi öğrenmekle kalmadığı, aynı zamanda çevresel sorunlara karşı daha bilinçli ve etkili bir şekilde hareket etme becerilerinin de geliştiği ve bu pozitif gelişmenin gelecek nesiller için daha sürdürülebilir bir dünya inşa etmeye yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sistem Yaklaşımı, Sistem Dinamikleri Araçları, İklim Eğitimi, Sera Etkisi, Ortaokul Öğrencileri

## Farklı Meslek Grubundaki Çalışanların Kişilik Özellikleri ile Çevre Okuryazarlık Düzeyleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi

Mert Aydın <sup>1,\*</sup> & Abdullah Karahanlı <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi  
26.mert@gmail.com

### Özet

Çevre okuryazarı bireyler, çevre bilgisine sahip, çevreye duyarlı, çevreye karşı olumlu tutum gösteren, canlı ve cansız varlıklarla arasında olumlu yönde etkileşim anlayışına sahip kişilerdir. Çevre okuryazarlığı yüksek olan kişilerin çevresine karşı duyarlı olması beklenir. Yaşadığımız dönem ve gelecek için önem kazanan çevre okuryazarlığını etkileyen değişkenlerin neler olduğunun belirlenmesi önemlidir. Yetişkin bireylerin ise buldukları konum ve gelecek neslin yetişmesinde rol model olmaları sebebiyle yeni neslin çevreye yönelik tutumlarını etkilemede önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu doğrultuda yetişkin bireylerin çevre okuryazarlık düzeyleri ile kişilik özellikleri arasındaki ilişkilerin araştırılmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın temel amacı farklı meslek gruplarında görev yapan yetişkin bireylerin kişilik özellikleri ile çevre okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Bununla birlikte cinsiyet, eğitim düzeyi, yaşanılan yer (il, ilçe, köy), meslek (eğitim çalışanı, sağlık çalışanı, güvenlik mensubu), çocuk sahibi olma vb. gibi demografik özelliklerin de çevre okuryazarlığı üzerindeki etkisi incelenecektir. Araştırmanın nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılarak yürütülmesi planlanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 2024 yılında Türkiye’de kolay ulaşılabilir örnekleme yoluyla belirlenen eğitim, sağlık ve güvenlik alanında görev yapan yetişkinler oluşturmaktadır. Araştırmada verilerin gönüllülük esasına dayalı olarak 500 ve üzeri katılımcıdan toplanması hedeflenmektedir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgileri formu, Horzum, Ayas ve Padır (2017) tarafından Türk kültürüne uyarlanan “Beş Faktör Kişilik Ölçeği (BFKÖ)” ve Atabek-Yiğit, Köklükaya, Yavuz ve Demirhan (2014) tarafından geliştirilen “Yetişkinler İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği (ELSA)” olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılacaktır. BFKÖ; dışadönüklük, yumuşakbaşlılık, özdenetimlilik, nörotiklik ve deneyime açıklık olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır ve her bir alt boyut için iki madde olmak üzere toplam 10 maddeden oluşan bir ölçektir. ELSA ise çevresel bilinç düzeyi, çevresel kaygı düzeyi ve çevresel farkındalık düzeyi olmak üzere üç alt boyut ve toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri Google formlar aracılığı ile çevrimiçi toplanacak olup, tüm ölçme araçlarının doldurulması yaklaşık 20 dakika sürmektedir. Toplanan veriler IBM SPSS 21.0 programı ile analiz edilecek olup anlamlılık düzeyi olarak  $p \leq 0,05$  olarak belirlenmiştir. Toplanan verilerin öncelikle normal dağılımı incelenecek olup buna göre demografik verilerle ilgili ikili karşılaştırmalarda ilişkisiz t-testi ve üçlü karşılaştırmalarda tek yönlü ANOVA kullanılacaktır. Yetişkinlerin çevre okuryazarlık düzeyleri ve kişilik özellikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesinde ise Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı analizi yapılacaktır. Verilerin normal dağılmaması halinde ise bu analizlerin nonparametrik karşılıkları kullanılacaktır. Elde edilen sonuçların yetişkinlerin çevre okuryazarlık düzeylerini inceleyecek gelecekteki



araştırmalara ve dolaylı olarak sürdürülebilir kalkınma konusunda belirlenecek olan stratejilere ışık tutması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kişilik Özellikleri, Çevre Okuryazarlığı, Yetişkin, Meslek Grupları, Sürdürülebilir Kalkınma

## Disiplinlerarası Perspektifte Çevre Okuryazarlık Algısı: Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Bakışı

Özge Çiçek Şentürk<sup>1,\*</sup> & Mehmet Şentürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi

<sup>2</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Kilis 7 Aralık Üniversitesi

ozgecicek@kilis.edu.tr

### Özet

Çevre okuryazarlığı, çevresel bilgi ve becerilerin yanı sıra çevreye karşı tutum, değer ve koruma davranışlarını içerir; bilgi, tutum ve değerler, beceri ve davranış bileşenlerini; farkındalık, kaygı, anlayış ve eylem aşamalarını; nominal, fonksiyonel (işlevsel) ve eylemsel (operasyonel) düzeyleri kapsar (Roth, 1992).

Öğretmenler, öğrencilere çevre okuryazarlığını öğretmek, sürdürülebilir bir gelecek için gerekli bilgi ve becerilerin kazanılmasında önemli rol oynarlar. Ortaokul öğretim programlarında fen bilimleri ve sosyal bilgiler dersleri, çevreyle ilişkili öğrenme çıktılarıyla öğrencilerin çevre okuryazarlığı ve sürdürülebilirlik ilkelerini kavramalarına yardımcı olur, geniş bir bakış açısı sunar. Ancak, öğretmenlerin kendi çevre okuryazarlık algıları, bu konuları ele alma şekilleri üzerinde etkilidir. Bu nedenle, öğretmenlerin çevre okuryazarlığı algılarının belirlenmesi, bu disiplinlerin birbirini tamamlayıcı bir şekilde nasıl kullanılabileceğini anlamak açısından önemlidir. Öğretmenlerin çevre okuryazarlığı algılarına yönelik daha fazla araştırma yapılması ve öğretmenlerin bu alandaki rolünün güçlendirilmesi, çevre sorunlarıyla daha etkili bir şekilde başa çıkmamıza yardımcı olabilir. Bu sebeple araştırmanın amacı, fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin çevre okuryazarlık algılarını incelemektir.

Araştırmaya 14'ü fen bilimleri (sekiz kadın, altı erkek), 12'si sosyal bilgiler (beş kadın, yedi erkek) olmak üzere toplam 26 öğretmen katılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenler kolay ulaşılabilir örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin ikisi, sosyal bilgiler öğretmenlerinin üçü kendi branşlarında yüksek lisans yapmıştır. Çalışmaya katılan öğretmenlere araştırmanın birinci yazarı tarafından çevre okuryazarlığının tanımı, çevre okuryazarlığının bileşenleri, aşamaları, düzeyleri ve çevre okuryazarı bireyin özellikleri hakkında iki saatlik teorik eğitim verilmiştir. Öğretmenlerden görüşme formu aracılığıyla veri toplanmıştır. Elde edilen veriler betimsel analizle analiz edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlık bileşenlerindeki algıları incelendiğinde farkındalık (f: 10) ile anlayış (f: 8) bileşenlerinin kaygı (f: 5) ve eylem (f: 4) bileşenlerinden daha sık ifade edildiği görülmüştür. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin verileri ise, farkındalık (f: 9) ile kaygı (f: 9) bileşenlerinin anlayış (f: 6) ve eylem (f: 4) bileşenlerinden daha sık ifade edildiğini ortaya koymuştur.

Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlık aşamalarındaki algıları incelendiğinde, tutum ve değerler (f: 12) ile beceri (f: 9) aşamasının bilgi (f: 6) ve davranış (f: 6) aşamalarından daha sık ifade edildiği görülmüştür. Sosyal bilgiler öğretmenlerinde ise, tutum ve değerler (f: 10) ile bilgi (f: 8) aşamasının beceri (f: 5) ve davranış (f: 3) aşamalarından daha sık ifade edildiği görülmüştür.

Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlık düzeyi algıları incelendiğinde, 1'inin nominal, 8'inin fonksiyonel, 5'inin eylemsel düzeyde; sosyal bilgiler öğretmenlerinin 4'ünün nominal, 5'inin fonksiyonel, 3'ünün eylemsel düzeyde algıladığı belirlenmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlığı algıları farkındalık ve anlayış; sosyal bilgiler öğretmenlerinin farkındalık ve kaygı bileşenlerinde yoğunlaşmaktadır. Bu sonuçlar, fen bilimleri öğretmenlerinin çevre konularında insan-doğa etkileşimine yönelik düşünme ve karar verme becerilerini; sosyal bilgiler öğretmenlerinin ise insanların çevreyle etkileşimi ve bu etkileşimin olası olumsuz sonuçlarını nasıl algıladıklarını vurgulama eğilimlerine işaret edebilir. Her iki disiplinde de eylem bileşeninin diğer bileşenlerden daha az ifade edilmesi dikkat çekicidir. Bu sonuç, öğretmenlerin çevresel sorumluluklar konusunda teşvik edilmesinin ve somut eylemlere yönlendirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlık algıları tutum ve değerler ile beceri; sosyal bilgiler öğretmenlerinin tutum ve değerler ile bilgi aşamalarında yoğunlaşmaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri, çevresel tutumlarını toplumun ahlaki ve etik değerlerini gözeterek çevre sorunlarının çözümünde kullanabilme yeteneğine; sosyal bilgiler öğretmenleri çevresel olayların ve bu olayların doğal sistemlerle olan ilişkilerinin aktarılmasına odaklanmaları ile ilişkili olabilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin çoğunlukla fonksiyonel ve eylemsel; sosyal bilgiler öğretmenlerinin nominal, fonksiyonel ve eylemsel düzeylerde olduğu belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin bilgi ve becerilerini çevreye karşı olumlu tutum ve davranışa dönüştürme; sosyal bilgiler öğretmenlerinin çevresel terimleri tanımayı, kullanmayı benimsediklerine işaret edebilir.

Araştırma sonuçları, her iki disiplinde de çevre okuryazarlığına yönelik farklı ihtiyaçların olduğunu ve çevre eğitimine ilişkin hedeflerin bu farklılıkları dikkate alması gerektiğini ortaya koymaktadır.

### **Kaynakça**

Roth, C. E. (1992). Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s. <https://eric.ed.gov/?id=ED348235> adresinden edinilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Bilimleri Öğretmeni, Sosyal Bilimler Öğretmeni, Çevre Okuryazarlık Algısı

## Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilirlik Üzerine Zihinsel Modelleri: Ankara (Çankaya) ve Antalya (Serik) Örneği Vaka Çalışması

Aylin Erdem

Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
cerdemaylin@gmail.com

### Özet

Bu çalışma, Ankara'nın Çankaya ilçesi (kentsel bölge) ile Antalya'nın Serik ilçesinde (kırsal bölge) yaşayan ve öğrenim gören altıncı sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirlik üzerine zihinsel modellerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın odak noktası, öğrencilerin yaşadıkları kentsel veya kırsal bölgelerin doğal, sosyal ve ekonomik özellikleri göz önünde bulundurulduğunda bunun öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına dair zihinsel modelleri üzerine etkisini incelemektir. Bu çalışmada zihinsel modellemenin kullanılma amacı katılımcıların konu hakkındaki duygu, düşünce ve motivasyonlarını nitel anlamda analiz edebilmektir. Çalışma; başkent Ankara'nın en büyük ilçelerinden biri ve aynı zamanda farklı devlet dairelerine, elçiliklere, bakanlıklara, üniversite yerleşkelerine ev sahipliği yapan Çankaya ilçesinden 25 ve Antalya'nın denize kıyısı bulunan, turizm adına önem taşıyan, narenciye tarımının yaygın olduğu ve bunun yanısıra birçok tarihi ve doğal güzelliğe ev sahipliği yapan Serik ilçesinden de 34 öğrenciden oluşan örneklem üzerinden yürütülmüştür. Öğrencilerden, sürdürülebilirlik temalı çizimler yapmaları, etiketlemeleri ve bu çizimleri kendi kelimeleriyle kısaca açıklamaları istenmiştir. Elde edilen çizimler, içerik analizi yöntemiyle detaylı bir şekilde incelenmiş ve öğrencilerin çizimleri önceden belirlenen kategorilere göre değil tümevarımsal olarak kategorilendirilerek analiz edilmiştir. Öğrenci çizimlerinde genel olarak yenilenebilir enerji, su, güneş, rüzgar, insan, geri dönüşüm, arıtım, teknolojik çözümler/buluşlar gibi kavramlar ön plana çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre kentsel bölge olarak seçilen Çankaya'daki öğrencilerin çizimlerinde kaynakların doğru kullanımına yönelik çözüm önerileri, teknolojik buluşlar, geri dönüşüm planlamaları ve bunlar uygulanmazsa ne olacağı gibi çizimler ve yenilenebilir enerji ön plana çıkarken, kırsal bölge olarak seçilen Serik'teki öğrencilerin çizimlerinde yine yenilenebilir enerjinin (çoğunlukla güneş enerjisi) yanısıra doğal kaynakların olduğu haliyle bir çözüm endişesi veya tükenme endişesi gözetilmeksizin ön plana çıktığı görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkılarak kentsel bölgede yaşayan öğrencilerin gelecekte kaynakların tükenebileceği endişesi ile daha çok karşı karşıya kaldığı ve bunu durdurmak adına bir şeyler yapabileceklerini çizimlerine aktardıklarından bu endişe ve harekete geçme durumunun onların zihinsel modellerini şekillendirdiği çıkarımı yapılmıştır. Bunun yanısıra kırsal bölgede yaşayan öğrenciler kaynakların tükenmesi tehlikesi ile doğrudan karşı karşıya kalmadığı, havayla, suyla ve toprakla iç içe yaşamayı devam ettirebildiği için belirgin bir endişe taşımadıkları ve sürdürülebilirlik kavramını çevreye uyum haliyle ilişkilendirdikleri gözlemlenmiştir. Bu durum, çevre eğitimin bölgesel özelliklere göre uyarlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma, öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına dair zihinsel modellerinin, yaşadıkları bölgenin özelliklerinden etkilendiğini göstermiştir. Öğrenciler arasında yapılan bu gözlemler, bölgesel farklılıkların öğrencilerin zihinsel modellerine etki ederek eğitim üzerindeki etkisini daha iyi

anlamamızı sağlamıştır. Buna göre, öğretim metotlarının ve içeriklerinin, öğrencilerin çevresel anlayışlarını geliştirecek şekilde özelleştirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Zihinsel Model, Sürdürülebilirlik, Kentsel Bölge, Kırsal Bölge, İnsan-Çevre İlişkisi

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalıkları ile Doğaya Bağlılıkları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Gülsüm Yasemin Uz <sup>1,\*</sup> & Saliha Öztürk <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> İstanbul Fuat Sezgin Bilim ve Sanat Merkezi

gyaseminuz@gmail.com

### Özet

İnsan ve çevre arasındaki diyalektik ilişki sayesinde insan çevresini etkileyebilen bir canlıdır. Bu ilişkinin doğal sonucu olarak da çevre de insanı etkileyebilir. Çevrenin bilinci insana oranla daha edilgen olduğundan insanın çevreye olan bağlılığı, inancı, sevgisi, onu koruması geliştirmesi ya da kendini onun sahibi olarak görmesi, istediği gibi kullanması, hor görmesi, tahrip etmesi gibi düşünceleri de çevrenin etkilenme yönünü değiştirecektir. Doğaya bağlılık; bireyin doğa ile bağlantısı veya bireyin doğa ile yaşadığı duygusal bağ olarak tanımlanabilir (Bektaş, Kural ve Orçan, 2017). Schultz'a göre doğaya bağlılık; "kişilerin doğayı, benliklerinin kavramsal tanımlamasına ne ölçüde dahil ettikleri" olarak tanımlanmaktadır. Perkins (2010), Clayton ve Schultz ve arkadaşlarına göre ise doğaya bağlılık bireylerin doğayla ilişkilerinde deneyimledikleri "bizlik" kavramının temel bir ölçütü olarak ifade edilmektedir. Çevre dostu davranış kazandırmada doğaya bağlılık anahtar bir bileşendir. Doğaya bağlılık ve çevreci davranış arasında karşılıklı bir ilişki mevcuttur. Yani doğaya bağlılık arttıkça çevreci davranış gösterme artmakta, çevreci davranış gösterme arttıkça doğaya bağlılık artmaktadır (Mayer ve Frantz, 2004). Ayrıca, doğaya bağlılık ve yaşamdan alınan doyum arasında pozitif bir ilişki vardır. Doğaya daha fazla bağlı olanlar hayattan daha fazla doyum almaktadır (Mayer ve Frantz, 2004).

İnsan kaynaklı etkilerle çevrenin dengesinde bazı değişiklikler olmaya başlamıştır. Çevre sorunları yerel olabilir. Buna karşın asit yağmurları, sera etkisi, hava, su ve toprak kirliliği, küresel ısınma gibi küresel çevre sorunları da olabilir. Çevre sorunları ile ilgili farkındalık ve çevre bilincinin kazandırılmasında ise çevre eğitimi önemlidir (Güven & Aydoğdu, 2012). Fen eğitiminde beşinci sınıftan itibaren "insan ve çevre" ünitesiyle (MEB, 2018) başlayan çevre eğitimi serüveni üniversitelerin fen eğitimi programlarında yer alan "çevre eğitimi" dersi ile hatta lisansüstü programlarında da devam etmektedir.

Bu çalışmanın amacı; fen bilimleri öğretmen adaylarının doğaya bağlılıkları ve çevre sorunlarına yönelik farkındalıkları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Bu amaç altında şu iki soruya cevap aranmıştır. 1. Doğaya Bağlılık ile Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık arasında nasıl bir ilişki vardır? 2. Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık; Doğaya Bağlılığın yordayıcısı mıdır? Amaçlı örneklem ile seçilen 32 fen bilimleri öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Güven ve Aydoğdu (2012) tarafından geliştirilen "Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği" ve Bektaş, Kural ve Orçan (2017) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Doğaya Bağlılık Ölçeği" veri toplama

araçları olarak kullanılmıştır. Ölçek kullanım izinleri yazarlarına mail atılarak alınmıştır. Verilerin analizinde Pearson Moments korelasyon katsayısı ve Regresyon analizi teknikleri kullanılmıştır.

Yapılan analiz sonuçlarına göre, Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık ile Doğaya Bağlılık arasında yüksek bir korelasyon bulunmaktadır. Regresyon analizi sonuçlarına göre ise, Doğaya Bağlılık Ölçeği ile Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p<.01$ ). Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalığın, Doğaya Bağlılığın yordayıcısıdır sonucuna ulaşılmaktadır. Buradan hareketle, uzun dönem sürdürülecek bir çevre eğitimi ile çevre farkındalığı artırılarak doğaya bağlılık sağlanabilir. Böylece doğaya ve çevresine daha duyarlı, koruyan ve insan kaynaklı çevre sorunlarının önlenmesine yardımcı olan sorumlu vatandaşlar yetişmesine fen eğitiminin amaçlarını da destekleyen bir bileşen olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğaya bağlılık, Çevre Farkındalığı, Fen Eğitimi

## Üstün Yetenekli Ortaokul Öğrencileri ile Akranlarının İklim Değişikliğinin Önlenmesine Yönelik Umut Düzeylerinin İncelenmesi

Yeşim Özdeniz <sup>1,\*</sup> & Hilal Aktamış <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

yesimozdeniz@gmail.com

### Özet

İklim değişikliği konusu küresel çevre problemlerinden biri olması sebebiyle Fen Bilimleri eğitiminde gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bununla birlikte bireylerin iklim değişikliği konusunda farkındalık sahibi olmaları yeterli değildir (Gezer ve İlhan, 2020; Schreiner et al., 2005). Bireylerin öğrenmesinde duyguların önemli bir etkisi vardır ve bu nedenle iklim değişikliği eğitiminde duyuşsal yönler dikkate alınmalı, eğitim-öğretim faaliyetlerinde olumsuzluklar yerine umut temasına vurgu yapılmalıdır (Cantell et al., 2019). İklim değişikliği ile mücadele konusunda bireylerin aktif rol almalarını sağlayacak önemli itici güçlerden biri, bu problemin çözülebileceğine yönelik umutlarıdır ve bireylerin umut düzeyinin belirlenmesi bu noktada önem kazanmaktadır (Gezer ve İlhan, 2020). Araştırmacılar özel eğitime gereksinim duyan bir grup olan üstün yetenekli çocukların akranlarından farklılaşan yönlerinden birinin küresel çevre problemlerine karşı daha fazla hassasiyet göstermeleri olduğunu ifade etmektedir (Davis & Rimm, 1989; Karakaya vd., 2018; Nacaroğlu & Karakaya, 2020; Sontay, 2014; Uğulu, 2013). Üstün yetenekli öğrencilerin ve akranlarının iklim değişikliğine yönelik umut düzeylerinin incelenmesinin iklim değişikliği alanında çalışan eğitimciler ve araştırmacıların çalışmalarına yön vermesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı üstün yetenekli olarak tanılanmış ortaokul öğrencileri ile akranlarının (üstün yetenekli olarak tanılanmayan) iklim değişikliğine yönelik umut düzeylerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan alt problemlere yönelik araştırma soruları şunlardır:

1. Üstün yetenekli ortaokul öğrencileri ile akranlarının iklim değişikliğinin önlenmesine yönelik umut düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Üstün yetenekli ortaokul öğrencileri ve akranlarının iklim değişikliğinin önlenmesine yönelik umut düzeyleri cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Üstün yetenekli ortaokul öğrencileri ve akranlarının iklim değişikliğinin önlenmesine yönelik görüşleri nelerdir?

Çalışmada betimsel araştırma desenlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Katılımcılar 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ege Bölgesindeki bir Bilim ve Sanat Merkezinde eğitim alan ortaokul öğrencileri ile aynı ildeki bir devlet okulunda eğitim alan akran grubundan oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Li ve Monroe (2018) tarafından geliştirilen, Gezer ve İlhan (2020) tarafından Türkçe'ye uyarlanan İklim Değişikliğinin Önlenmesine Yönelik Umut Ölçeği kullanılacaktır. Ayrıca ölçek puanları incelenerek üstün yetenekli grup ve akran grubundan ikişer olmak üzere toplam dört



öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Nicel verilerin analizi bir bilgisayar analiz programı kullanılarak gerçekleştirilecek, nitel veriler ise içerik analizi ile analiz edilecektir. Analizler sonunda üstün yetenekli ortaokul öğrencilerinin ve akranlarının iklim değişikliği konusundaki umut düzeyleri karşılaştırmalı olarak bulgularda sunulacak ve sonuçlara yönelik önerilerde bulunulacaktır.

### Kaynakça

Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E., & Lehtonen, A. (2019). Bicycle model on climate change education: Presenting and evaluating a model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717-731. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1570487>

Davis, G. A., & Rimm, S. B. (1989). *Education of the gifted and talented*. Prentice-Hall, Inc.

Gezer, M., & İlhan, M. (2020). İklim Değişikliğinin Önlenmesine Yönelik Umut Ölçeği: Türkçeye Uyarılama Çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(34). <https://doi.org/10.29329/mjer.2020.322.16>

Karakaya, F., Ünal, A., Çimen, O., & Yılmaz, M. (2018). Üstün yetenekli öğrenciler ve akranlarının çevre algılarının incelenmesi. *Online Science Education Journal*, 3(1), 25-32.

Li, C., & Monroe, M. C. (2018). Development and validation of the climate change hope scale for high school students. *Environment and Behavior*, 50(4), 454-479. <https://doi.org/10.1177/0013916517708325>

Nacaroğlu O. & Karaaslan G. (2020). Özel yetenekli öğrencilerin iklim değişikliğine yönelik bilişsel yapılarının incelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 11(Ek), 1-13.

Schreiner, C., E.Henriksen, and P. J. K.Hansen. (2005). "Climate Education: Empowering Today's Youth to Meet Tomorrow's Challenges." *Studies in Science Education* 41 (1):3-49. <https://doi.org/10.1080/03057260508560213>

Sontay, G., Gökdere, M., & Usta, E. (2014). Üstün yetenekli öğrencilerle akranlarının çevresel davranışlarının karşılaştırmalı incelenmesi. *Türk Üstün Zekâ ve Eğitim Dergisi*, 4(2), 90-106

Uğulu, İ. (2013). Üstün zekalı/yetenekli olan ve olmayan öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının karşılaştırılması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 1-14.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, İklim Değişikliği, Umut Düzeyi, Üstün Yetenekli Öğrenci

## OECD Ülkelerinde Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları: Yoksulluğa Son, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği ve İklim Eylemi Durum İncelemesi

Gamze Alın Uran <sup>1,\*</sup>, Semra Tanrıöver <sup>2</sup>, Tuğba Atun <sup>3</sup> & Sinan Erten <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>3</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Hacettepe Üniversitesi

gamzealinuran@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilir kalkınma tüm Dünya ülkelerini ilgilendiren küresel bir konu olup gelecek Dünya'dan borç alınan yaşam döngüsünü tekrar eski düzenine getirmeyi amaçlayan küresel bir eylem planıdır. 2030 yılında tam uygulamaya geçilmesi planlanan bu eylem planında belirlenen 17 amaç içerisinde yoksulluğa son, toplumsal cinsiyet eşitliği ve iklim eylemi konuları da diğer amaçlar gibi önem arz etmektedir. Çalışmanın amacı, OECD ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma amaçları olan yoksulluğa son, toplumsal cinsiyet eşitliği ve iklim eylemindeki durumları bakımından gelişim durumlarının belirlenmesidir. Sürdürülebilir Kalkınma amacının her birinin çeşitli ülkeler tarafından nasıl karşılandığını göstermek, hangi ülkelerin doğru yolda olduğunu belirlemek ve mevcut performanslarını görselleştirmek hedeflenmiştir. Döküman incelemesi yapılan bu çalışmada OECD ülkelerinin sürdürülebilir amaçlarının gelişmişlik durumu internet üzerinden güncel veriler aracılığıyla yapılmıştır. Bu çalışmada veri kaynağı olarak OECD ve BM'nin sürdürülebilir kalkınma raporları kullanılmıştır. Bu yayınlar, veriler, istatistikler, politika analizleri ve ilerleme değerlendirmeleri dahil olmak üzere küresel sürdürülebilir kalkınma amaçları hakkında bilgi sunmaktadır. Gelişim düzeyleri yeşil, sarı, turuncu, kırmızı ve gri renklerde belirtilmiştir. Bu çalışmada elde edilen verilerin ya da dokümanların analizinde "içerik analizi" kullanılmıştır. Verilerin gelişim düzeyi renklerine göre bu içerik analizlerine göre frekans tabloları ve şekiller hazırlanmıştır. Türkiye'nin durumu da karşılaştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmanın sonucunda OECD ülkelerinden Finlandiya 86,51 puanla 1. sırada, Danimarka 85,63 puanla 2. sırada, yer almaktadır. Bu sıralamada Türkiye 70,41 puanla OECD ülkeleri arasında 36. sırada yerini almaktadır. Türkiye "yoksulluğa son" hedefinde sarı, "cinsiyet eşitliği" ve "iklim eylemi" hedeflerinde ise kırmızı renk ile gösterilmektedir. 2030 yılında sürdürülebilir kalkınma amaçlarına yönelik yapılan çalışmaların ve projelerin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu konuda devletin ilgili birimlerine, ilgili sivil toplum kuruluşlarına, eğitim birimlerine ve toplumu bilinçlendirmek için çalışma yapabilecek her türlü kuruluşa sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak adına büyük görev düşmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Yoksulluğa Son, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği, İklim Değişikliği ve OECD Ülkeleri

# Sınıf Öğretmenlerinin Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Hakkında Görüşleri

Halil Çokçalışkan

Sınıf Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
hcokcaliskan@mu.edu.tr

## Özet

Bugün karşı karşıya kaldığımız çevre sorunlarının çözümünde sürdürülebilir kalkınma anahtar bir kavram olarak görülmektedir. Ancak bu anahtar kavramın işlerlik kazanması bireylerin sürdürülebilir yaşam tarzını benimsemesiyle yakından ilişkilidir. Bu nedenle eğitim aracılığıyla bireylerin sadece çevre konusunda bilgi sahibi olmaları değil, kaynakların sürdürülebilir kullanımını ve çevre sorunlarının çözümünde sorumluluk sahibi, aktif rol alan bireyler olmaları sağlanmalıdır. Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınma için eğitim anlayışı küresel çevre problemlerinin çözümünde önemli bir anlayış olarak görülmeye başlamıştır. Sürdürülebilir kalkınma için eğitim anlayışının hedeflenen çevre okuryazarı bireyleri yetiştirmede başarılı olabilmesi için de öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesi gerçekleştirilen uygulamaların niteliğinin artırılması için önemlidir. Bu nedenle araştırmada sınıf öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim hakkındaki düşüncelerini belirlemek amaçlanmıştır. Temel nitel araştırma şeklinde desenlenen araştırmada çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiş 13 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin çalışmaya dâhil edilme kriterleri arasında çalışmaya katılma konusunda istekli ve gönüllü katılımcılar olmasının yanında ilkökul kademesinde üçüncü ve dördüncü sınıfları en az birer kez okutmuş olması ve sürdürülebilir kalkınma konusu ile ilgili ön bilgi sahibi olması yer almaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşlerine göre son şekli verilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen nitel veriler içerik analiz yöntemine göre incelenmiştir. Analiz sürecinde güvenilirliğin sağlanması için verilerin yarısının nitel araştırma konusunda deneyime sahip başka bir uzman tarafından analiz edilmesi sağlanmıştır. Araştırmacı ve uzman tarafından verilerin yarısı ile yapılan analizler Miles ve Huberman'ın (1994) görüş birliği ile ayrılığı formülü dikkate alınarak hesaplanmış ve güvenilirlik katsayısı %87 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda genel olarak sınıf öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma için eğitim ile ilgili olumlu düşüncelere sahip olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma, Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim, Sınıf Öğretmeni

## Sürdürülebilir Çevre için Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Tüketim Davranışlarının İncelenmesi: Geri Dönüşüm

Pelin Aksüt Arslan <sup>1,\*</sup> & Seda Çavuş Güngören <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

aksutpelin@gmail.com

### Özet

Günümüzde sürdürülebilir çevrenin önemi noktasında, çevre sorunlarının aşılmasına yönelik olarak dünyanın her yerinde toplantılar, paneller ve konferanslar düzenlenmektedir. Bu toplantılarda alınan kararların ortak noktası tüketim alışkanlıklarının ve davranışlarının değişmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüketim alışkanlıkları ve davranışların değişimi için geri dönüşüm sürdürülebilir çevre için çözümlerden biri olabilir. Öyle ki geri dönüşüm, insanların sürdürülebilir çevre için yapabilecekleri davranışların sadece bir kısmıdır. Alışkanlık ve davranışların kazandırılması veya değiştirilmesi, çevre sorunlarının farkına varılması ve çözümlenmesinde eğitim en etkili yollardan biridir. Özellikle erken çocukluk döneminden başlayarak çevre eğitimi sürdürülebilirlik konularına büyük önem verilmektedir. Bu araştırmada geleceğin eğitimcileri olan fen bilgisi öğretmen adayları ve okul öncesi öğretmen adaylarının kişisel geri dönüşüm projeleriyle yoluyla geri dönüşüme ilişkin bilgi, duygu ve tüketim alışkanlıklarına odaklanılmıştır. Aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır;

- Öğretmen adaylarının geri dönüşümü nasıl tanımlamaktadır?
- Öğretmen adaylarının geri dönüşüm projesi sürecine ilişkin duyguları nasıldır?
- Öğretmen adayları ne tür geri dönüşüm sloganları üretmişlerdir?
- Öğretmen adayları ne tür hediyeler hazırlamışlardır?

### Yöntem

Araştırma durum çalışması araştırma desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 3. sınıfta öğrenim gören 48 gönüllü fen bilgisi öğretmen adayı ve 25 gönüllü 4. sınıf okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma iki devlet üniversitesinde çevre eğitimi dersi kapsamında gerçekleştirilmiş ve 6 hafta sürmüştür. Öğretmen adayları araştırmanın 4 haftası boyunca proje uygulamalarını gerçekleştirmiştir. Projenin amacı kişisel tüketim alışkanlıklarını gözlemlemektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen, beş sorudan oluşan uygulama hakkında görüş formu kullanılmıştır. Formun birinci sorusunda geri dönüşümün tanımı sorulmuş olup geri kalan üç soru uygulama süreci hakkındadır. Son soru ile geri dönüşüm sloganlarının ne olduğu sorulmuştur.

Ayrıca 5. haftada öğretmen adaylarından proje sonunda geri dönüşüm için biriktirdikleri atıklardan hediye materyal hazırlamaları beklenmiştir.

Uygulamanın ilk haftasında araştırmacılar tarafından geri dönüşüm projesi anlatılarak bilgilendirme yapılmıştır. Öğretmen adaylarından 4 hafta boyunca bireysel olarak günlük atıklarından geri dönüşüme uygun olanları toplamaları istenmiştir. Atıklar her gün sonunda fotoğrafı çekilerek kayıt altına alınmıştır. 4 hafta sonra geri dönüşüm atıklarıyla oluşturdukları bir hediye hazırlamışlardır. Daha sonra 6. haftada geri dönüşüm proje süreçlerini anlatan fotoğraflarını sınıf arkadaşlarına sunmuşlardır. Sunumlarının ardından katılımcılara uygulama hakkında görüş formu dağıtılarak kendi uygulama süreçlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Böylece kendi bilgi, deneyim ve görüşleri üzerinde düşünmeye fırsat tanınmıştır. Ayrıca proje sonunda geri dönüşümle ilgili bir slogan yazıp hazırlanan hediyeyi bir arkadaşına hediye etmeleri beklenmiştir.

Uygulama hakkında görüş formu, sloganlar ve hediyeler, temel tutarlılıkları ve anlamları belirlemek için tümevarımsal içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir. Fen eğitimi alanında iki araştırmacı ve erken çocukluk eğitimi alanında iki araştırmacı ayrı ayrı kodlandığında, değerlendiriciler arası tutarlılık %92 olarak hesaplanmıştır.

### **Sonuç**

Araştırmanın sonuçları öğretmen adaylarının geri dönüşüme ilişkin tanımlarının bilimsel olarak %82'nin kabul edilebilir, %13'ünün kısmen kabul edilebilir ve %5'inin kabul edilemez olduğunu göstermiştir. Öğretmen adaylarının geri dönüşüm projesi sürecine ilişkin duygularının çoğunlukla olumlu (%89) ve olumsuz (%11) olarak belirlenmiştir. Ayrıca projeye öğretmen adaylarının günlük yaşamdaki tüketim alışkanlıklarını ortaya koyabildiği ve öğretmen adaylarının tamamının plastik/plastik şişe, teneke kutu, kağıt ve ambalajı toplayarak projede geri dönüşüme kazandırıldığını açıkça belirttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının proje sonunda oluşturdukları sloganların çoğunluğunun küresel düzeyde (%91), az bir kısmı ise ulusal (%5) ve yerel (%4) düzeydedir. Ayrıca sloganlar sürdürülebilirlik, gelecek, çevre, davranış, küresel, geri dönüşüm gibi dikkat çekici sözcüklerden oluşmaktadır.

Öğretmen adayları çoğunlukla geri dönüşüm atıklarından kalem kutusu, düzenleyici kutu, oyuncak, çanta, rüzgâr çanı, marakas, kitap ayracı, vazo, yüzük ve bilezik şeklinde hediyelik eşyalar hazırlamışlardır. Bunların ana malzemeleri ise plastik, ambalaj kağıdı, cam, kağıt ve teneke kutudur. Sonuç olarak geri dönüşüm projesi sonrasında öğretmen adaylarının geri dönüşüm konusundaki tanımlarının bilimsel olarak kabul edilebilir düzeyde olduğu ve geri dönüşüme yönelik davranışlarının olumlu yönde belirlendiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Geri Dönüşüm, Sürdürülebilirlik, Çevre Eğitimi, Öğretmen Adayı

## Youtube Platformunun En Çok İzlenen Çocuk Kanalında Bulunan Hikâye Videolarının Çevre Dostu Davranışlar Açısından İncelenmesi

Güneş Ezgi Demirci <sup>1,\*</sup> & Şerife Sevinç <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
gunesd@metu.edu.tr

### Özet

Çevre eğitiminin nihai amacı, çevre okur yazarlığına sahip bireyler yetiştirerek onların çevre dostu davranışlar sergilemesini sağlamaktır (Hollweg et al., 2011). Okul öncesi dönem çocuklarının çevre dostu davranışları modelleme ile öğrendiği vurgulanmaktadır (Bandura, 1977). Gelişen teknoloji ile birlikte çocukların öğretmenler, aileler ve arkadaşlarının yanı sıra (Liang et al., 2022), izledikleri medya ürünleri içerisinde yer alan karakterleri de örnek aldığı bilinmektedir (Biswas, 2013). YouTube videoları çocukların en çok kullandığı medya aracı olarak ön plana çıkmaktadır. Dünya çapında yapılan araştırmalar, çocukların % 96'sının düzenli bir şekilde YouTube videosu izlediğini göstermektedir (Ofcom, 2023). Herhangi bir filtreleme mekanizmasına tabii tutulmadan yayınlanan ve erişime açık bu videolar, çocuklar tarafından tek başına izlendiği gibi, okul öncesi sınıflarında bir öğrenme aracı olarak da sıklıkla tercih edilmektedir (Riley, 2017). Çocukların hayatında önemli bir yere sahip olan YouTube videolarının çocuklara çevre dostu davranışlar veya çevreye karşı duyarsız davranışlar edinmeleri konusunda model olabilecek karakterler sunması mümkündür. İlgili alan yazında, farklı çizgi filmlerin Türkçe eğitimi (Şahin, 2019), değerler eğitimi (Karakuş, 2015) ve çevresel farkındalık (Özkuzugüdenli, 2021) açısından incelendiği görülmektedir. Fakat, daha fazla çocuğa hitap eden YouTube videolarının çevresel tutum ve davranışlar açısından araştırılmasında sınırlılık göze çarpmaktadır. Bu nedenle, bu çalışma 2023 yılında YouTube platformunda dünya çapında en çok izlenen çocuk kanalından seçilen çocuk hikâyelerini çevre dostu davranışlar açısından analiz etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, modellenen çevre dostu davranışların açık veya gizli bir mesaj olarak sunulup sunulmadığını anlamak da çalışmanın diğer bir hedefidir.

Nitel araştırma desenine sahip bu çalışmanın örneklemini, dünya genelinde en popüler çocuk YouTube kanalı olan "ChuChu TV" adlı platformdaki en çok izlenen 45 çocuk hikâye videosu oluşturmaktadır (Statista, 2023). Videolar, nitel veri analizi programlarından MAXQDA kullanılarak içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde, çevre dostu davranışların sınıflandırılması Stern (2000) tarafından geliştirilen "Çevresel Açından Önemli Davranış" teorisine dayanarak gerçekleştirilmiştir. Ön analizler, videolarda özel alan çevre dostu davranışlardan atık yönetimi, kaynak korunumu ve çevreye duyarlı tüketim davranışlarının modellendiğini göstermektedir. Atık yönetimi ve kaynak korunumu davranışlarına ağırlık verildiği gözlenirken, kamusal alan çevre dostu davranışlar ve çevreye duyarlı tüketim davranışları konusunda ise sınırlılık göze çarpmaktadır. Modellenen davranışların genelde gizli bir mesaj olarak iletilmesi, ön analizlerde göze çarpan diğer bir bulgudur. Seçilen videoların özellikle atık yönetimi ve kaynak korunumu konusunda olumsuz gizli mesajlar içermesi de tartışma

için kayda değer görülmektedir. Çalışma sonuçlarının, ebeveynler ve öğretmenlere çocukların izlediği içerikleri değerlendirirken daha bilinçli kararlar almalarına yardımcı olması ve aynı zamanda çevre dostu medya yönetimi politikalarının geliştirilmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

### **Kaynakça**

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice-Hall

Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. Washington, DC: North American Association for Environmental Education. Available at <http://www.naaee.net>.

Karakuş, N. (2015). Okul Öncesi Döneme Hitap Eden Tema İçerikli Çizgi Filmlerin Değerler Eğitime Katkısı Yönünden Değerlendirilmesi (Niloya Örneği). *Değerler Eğitimi Dergisi*, 13(30), 251-277.

Liang, M., Chen, Q., & Zhou, Y. (2022). The influence of various role models on children's pro-environmental behaviours. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.873078>

Ofcom (2023). *Children and Parents: Media Use and Attitudes Report*. London

Özkuzugüdenli, E. (2021). *Çizgi Filmlerin Çevresel Farkındalık Açısından İncelenmesi (TRT Çocuk Örneği) (Yüksek Lisans Tezi)*. Kocaeli.

Riley, J. (2017). Integrating YouTube Videos in Online Teacher Education Courses. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 6(1), 81-84. <https://doi.org/10.14434/jotlt.v6.n1.19526>

Statista (2023). *YouTube: most subscribed kids content channels 2023*.

<https://www.statista.com/statistics/785626/most-popular-youtube-children-channels-ranked-by-subscribers/>

Stern, P. C. (2000). Toward a Coherent Theory of Environmentally Significant Behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.

Şahin, R. N. (2019). TRT'nin çocuklara yönelik çizgi filmlerinin Türkçe öğretimi ve değer aktarımı açısından incelenmesi. *Uluslararası Toplum Ve Kültür Çalışmaları Dergisi* (2), 1-10.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Eğitimi, Okul Öncesi Eğitim, Çevre Dostu Davranış, İçerik Analizi, Youtube

## Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Su Kavramının Fransa, Almanya ve Türkiye'deki Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Karşılaştırılması

Yağmur Yazı<sup>1,\*</sup> & Mustafa Ergun<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
yagmuryazi2655@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilirlik kavramı günümüzde çok kullanılan ve gittikçe de kullanımı artan kavramlardan birisidir. Sürdürülebilir kalkınma, bugünün ihtiyaçlarını gelecek nesillerin de kendi ihtiyaçlarını karşılamalarından ödün vermeden karşılamak şeklinde tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın başarılı olabilmesi için üç boyut üzerinde tartışmalar yapılmaktadır. Bunlar ekonomik, sosyal ve çevresel boyuttur. Bu üç boyutu da içeren ve sürdürülebilir kalkınma içinde oldukça önemli bir kavram olan su, insanoğlunun hiçbir şekilde üretilmediği bir doğal kaynaktır. Çağımızda gereğinden fazla su tüketiminin yapılması, buna sessiz kalınması ve çözüm bulmakta gecikilmesi yaklaşan su sorununu hızlandırmaktadır. Buna çözüm bulmak için ise sürdürülebilir kalkınma oldukça önemli bir yer barındırmaktadır. Dünyamızın üçte ikisi su ile kaplıdır ve yerkürede bulunan suyun %97'si okyanuslarda bulunan tuzlu sulardan oluşmaktadır. Geriye kalan tatlı suyun büyük bir kısmı kutuplarda buzul ve çok derin jeolojik tabakalarda yeraltı suyu olarak bulunmaktadır. Hal böyle olunca hem küresel olarak hem de ulusal olarak su kullanımı ve tüketimine dikkat etme hassasiyetinin önemine dikkat çekilmektedir. Oluşabilecek olumsuz durumlarda su krizi meydana gelebilme ihtimali bulunmaktadır ve bu da tüm dünyayı yakından ilgilendiren bir konudur. Dünya genelinde artan nüfus, sabit kalan su kaynağı, ufukta ciddi bir su krizine neden olabileceği öngörülmektedir. Sadece insanlar bu durumdan etkilenmemektedir aynı zamanda diğer tüm canlılarda su krizinden fazlasıyla etkilenmektedir. Kaynaklarda bir azalma olması ve çevreye belli bir zarar verilmesi kaçınılmazdır fakat bu gibi durumların önüne geçmek için suyun önemini küçük yaştan itibaren öğretilmesi gerekmektedir. Bu da nitelikli bir eğitim ile mümkündür. Bu amacı gerçekleştirmek için de her ülkede olduğu gibi eğitim aşamasındaki önemli unsurlardan biri olan ders kitapları da tercih edilmektedir. Ders kitapları bulunduğu dönemin özelliklerini eğitim yoluyla bireylere öğretilmesinde önemli bir materyaldir. Sürdürülebilir kalkınma ve su kavramlarını en çok içeren ders fen bilimleri dersidir. Dünya genelinde ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında su kavramı ve sürdürülebilir kalkınmanın temel ilke ve amaçlarına uygun etkinlikler, görseller ve metinler mevcuttur. Bu çalışmada su kavramının sürdürülebilir kalkınma açısından Fransa, Almanya ve Türkiye'deki fen bilimleri ders kitaplarında karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda Fransa, Almanya ve Türkiye'deki ortaokul fen bilimleri ders kitapları nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemiyle incelenmiştir. Hangi ülkede su kavramının ne düzeyde sürdürülebilir kalkınma boyutundan ele alındığı karşılaştırılmıştır. Bu sayede Fransa ve Almanya'nın ders kitapları dikkate alınarak Türkiye'deki fen bilimleri ders kitabının su kavramı ve sürdürülebilir kalkınma ilişkisi bakımından güçlendirilmesi hedeflenmektedir. Çalışmada sadece su kavramı inceleneceği için Birleşmiş Milletler'in hazırladığı olduğu sürdürülebilir kalkınma amaçlarından temiz su ve sanitasyon, sanayi - yenilikçilik ve altyapı,



nitelikli eğitim ve sudaki yaşam amaçları inceleme kriterleri olarak seçilmiştir. Elde edilen veriler içerik analiziyle yorumlanmıştır. İnceleme sonucunda Fransa, Almanya ve Türkiye de bulunan fen bilimleri ders kitaplarında su kavramı ve sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisi içeriğinin farklı olduğu saptanmıştır. En çok su kavramı üzerinde duran ve sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisi bulunan fen bilimleri ders kitabı Almanya'nın ders kitabı olduğu sonucuna varılmıştır. Fransa ve Almanya'nın fen bilimleri ders kitabı görsellerle zenginleştirilmiş fakat Türkiye'nin ders kitabında yetersiz sayıda görsel bulunmuştur. Fransa ve Almanya su kavramını birçok açıdan ele alındığı, konuların detaylandırıldığı, görsellerle desteklendiği ve sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisine açık ve net bir dille dikkat çekildiği gözlenmiştir. Türkiye'nin ders kitabında su kavramının sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisinden bahsedilmiş fakat Fransa ve Almanya kadar detaylandırılmamıştır. Bu sonuçlara göre Türkiye fen bilimleri ders kitaplarında su kavramı ve sürdürülebilir kalkınma ile olan ilişkisine daha çok yer vererek ders kitaplarının zenginleştirilmesi ve bu sayede su kullanma hassasiyetine daha çok dikkat çekilerek daha sürdürülebilir bir gelecek oluşturması için somut önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fransa, Almanya, Türkiye, Ders Kitapları, Fen Bilimleri, Sürdürülebilir Kalkınma, Su Kavramı

## Çevre ile İlişkili Meslek Gruplarında Öğrenim Gören Üniversite Öğrencilerinin Çevre Etiği Yaklaşımları

Sude Ergün<sup>1</sup>, Ceren Buz<sup>1</sup> & Ayşe Yalçın Çelik<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
ayseyalcin@gazi.edu.tr

### Özet

Çevre sorunlarının artışındaki en büyük etken antropolojik faaliyetlerdir. Hızla artan nüfus ve buna bağlı olarak gelişen sanayileşme, kentleşme, tarım faaliyetlerinde toprak verimini arttırmak için kullanılan kimyasal gübreler veya ilaçlar, yanlış tarım uygulamaları gibi nedenler çevre sorunlarını daha çok arttırmıştır. Bu nedenle toplumun çevreye karşı bilinçlenmesi, duyarlılığının artması, çevreye karşı tutumunun olumlu yönde gelişmesi ve çevreye ya da çevre sorunlarına karşı sorumluluk alması gerekmektedir. Bunların bireylere kazandırılması da çevre eğitimi ve çevre etiği eğitimiyle mümkündür. Bu eğitimlerin planlanabilmesi ve etkili verilebilmesi için bireylerin çevre etiği yaklaşımlarını belirlemek gerekmektedir. Çevreyi korumak, özellikle meslek hayatlarında aldıkları kararları doğrudan çevre ile ilişkili olan meslekler için önemli bir görevdir. Bu sebeple çevre ile ilgili mesleklerde görev yapacak üniversite öğrencileri doğayı korumak ve çevreyi benimsemek için çevre etiği yaklaşımlarını bilmelidir. Çevre etiği ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, farklı disiplinlerdeki öğretmen adaylarının veya öğretmenlerin çevre etiği yaklaşımlarının belirlendiği çalışmalara sıklıkla rastlanılmaktadır. Ancak çevre ile ilgili mesleklerde görev yapacak üniversite öğrencilerinin etik yaklaşımlarını tespit eden ve etik yaklaşımlarına cinsiyet, bölüm ve bir çevre felaketi yaşama/tanık olma durumlarının etkisini belirleyen çalışmalara güncel literatürde rastlanılmamaktadır. Çevre ile ilişkili olan meslek gruplarında öğrenim gören öğrencilerin çevre eğitimi almaları onların meslek yaşamlarında aldıkları kararları ve sosyal, kültürel alanlardaki tutum ve davranışlarını etkileyebilmektedir. Bu sebeple bu öğrenci gruplarına çevre eğitimi ve çevre etiği yaklaşımları ile ilgili eğitimler planlanması bir zorunluluktur. Bu eğitimlerin planlanabilmesi ve etkili verilebilmesi için bireylerin çevre etiği yaklaşımlarını belirlemek gerekmektedir.

Bu araştırma çevre ile ilişkili meslek gruplarında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin çevre etiği yaklaşımlarına etki eden faktörleri (cinsiyet, meslek grubu ve çevre felaketi yaşama/tanık olma durumu) belirlemeyi amaçlanmıştır.

Araştırmada nicel araştırma yönteminden tarama deseni kullanılmaktadır. Araştırmanın örneklemini çevre ile ilişkili meslek gruplarında okuyan çevre, ziraat, inşaat, mimarlık, enerji sistemleri, ve şehir ve bölge planlama bölümlerinden toplamda 291 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Özer (2015) tarafından hazırlanan “Çevre Etiği Farkındalık Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin kullanımı için yazardan izin alınmıştır. Ölçek, beşli likert tipi 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçek maddelerine ilaveten, katılımcıların cinsiyet, meslek grubu (bölüm) ve bir çevre felaketi yaşama/tanık olma durumlarını sorgulayan 3 adet soru sorulmuştur.

Veriler, IBM SPSS Statistics 26.0 programı ile analiz edilmiştir. Katılımcı grubun çevre etiği farkındalık ölçeğinden aldıkları puanlar normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan testler (Mann Whitney U ve Kruskal Walls Testi) kullanılmıştır. Üniversite öğrencilerinin çevre etiği farkındalık puanlarına cinsiyetin etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Withney U testi uygulanmış ve analiz sonuçlarına göre kadınlar ile erkeklerin çevre etiği farkındalık puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ( $U=7127$ ,  $p<0,001$ ). Sıra ortalamaları dikkate alındığında bu farkın kadınlar lehine olduğu tespit edilmiştir. Üniversite öğrencilerinin çevre etiği farkındalık puanlarına bölümün etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Kruskal-Wallis H testi uygulanmış ve analiz sonuçlarına göre farklı bölüm öğrencilerinin çevre etiği farkındalık puanlarının farklılaştığı belirlenmiştir  $\chi^2$  ( $sd=7$ ,  $n=291$ )= $23,801$ ,  $p<0,001$ . Son olarak, üniversite öğrencilerinin çevre etiği farkındalık puanlarına bir çevre felaketi yaşama durumunun etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann Withney U testi uygulanmış ve analiz sonuçlarına göre bir çevre felaketi yaşama durumunun çevre etiği farkındalık puanlarına etki etmediği belirlenmiştir ( $U=5922,5$ ,  $p= 0,244$ ).

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinin çevre etiği yaklaşımlarına etki eden faktörleri belirlemeye çalıştığı için sadece durum tespiti yapan araştırmalardan ayrılarak alana önemli bir katkı sağlamaktadır. Bu amaçla elde edilen bulgular aracılığıyla çevre ile ilişkili meslek gruplarının çevre etiği eğitimleri için öneriler sunulacaktır.

*Not: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Etiği Yaklaşımı, Üniversite Öğrencileri, Meslek Grupları, Cinsiyet, Bölüm, Çevre Felaketi Yaşama Durumu

## Çevre Eğitimi Dersi Alan Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Temel Ekoloji Kavramları İle İlgili Bilişsel Yapılarının İncelenmesi

Ozlem Karakoc Topal<sup>1</sup> & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

nazliruya@balikesir.edu.tr

### Özet

Günümüzde hızlı nüfus artışı ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak, küresel ısınma, biyoçeşitliliğin azalması, toprak erozyonu, doğal gıda kaynaklarının azalması, enerji ve su kıtlığı gibi hem insan sağlığını hem de doğayı tehdit eden pek çok çevre sorunu yaşanmaktadır. Bu çevre sorunları eğitim öğretim sisteminde çevre eğitiminin etkili bir şekilde verilmesini önemli bir gereklilik haline getirmiştir. Çünkü çevre eğitimi dersi ile hem ekolojik bilgilerin öğrenilmesi hem de çevreye yönelik olumlu tutum geliştirilmesi mümkün olur, bu tutumlar ise zamanla davranışa dönüşür. Geleceğin öğretmenleri olarak öğretmen adaylarının, doğal ortamlardaki tarihi ve kültürel mirasın korunması için gerekli duyarlılığı ve bilgiyi geliştirebilmeleri ve öğrencilerine etkili bir rol model olabilmeleri için çevre eğitimi almaları büyük önem taşımaktadır. Çevre eğitimi araştırmaları incelendiğinde öğrencilerin çevresel konular hakkındaki bilgi birikimi, çevresel tutumları ve davranışları üzerine daha az odaklanıldığını görülmektedir. Diğer bir deyişle öğrencilerin çevresel olgularla, olaylar ve konular ile ilgili kavramsal anlayışlarını araştıran pek çok çalışma olmasına rağmen öğrencilerin çevreyi nasıl kavramsallaştırdığını inceleyen az sayıda çalışma vardır. Bu noktada çalışmada çevre eğitimi dersi alan fen bilgisi öğretmen adaylarının temel ekoloji kavramlarıyla ilgili bilişsel yapılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Kelime ilişkilendirme testleri, zihinsel yapıları ve bu yapılarıdaki kavramlar arasındaki bağlantıları çözümlemenin yanı sıra bireyin uzun süreli belleğindeki kavramlar arasındaki ilişkileri belirlemek için kullanılan en yaygın teknikler arasındadır. Bu çalışmanın amacı doğrultusunda da ekoloji kavramlarını içeren bir kelime ilişkilendirme testi hazırlanmıştır. Testte katılımcılardan ekoloji ile ilgili 7 kavram ile ilgili akıllarına gelen kelimeleri ve ardından ilgili kavramın kullanılacağı bir cümle yazmaları istenmiştir. Testte kullanılan kavramlar, habitat, biyotik faktör, abiyotik faktör, ekolojik niş, biyoçeşitlilik, sürdürülebilirlik ve ekolojik süksesyon kavramları olarak belirlenmiştir. Bu kavramları anlamamanın, ekosistemler ve daha geniş çevre içindeki karmaşık etkileşimleri anlamak için çok önemli olduğu düşünülmektedir. Test bir devlet üniversitesinin fen bilgisi eğitimi anabilim dalında çevre eğitimi dersini almakta olan, 3. ve 4. Sınıfta öğrenim gören 80 öğretmen adayına ders öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi devam etmektedir. Veri analizinde ilgili kavramlara verilen cevapların frekansları belirlenecek ve kavram ağları oluşturulacaktır. Cümlelerin analizinde ise Ercan ve arkadaşları (2010) tarafından belirlenen kodlama sistemi kullanılacaktır.

### **Kaynakça**

Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154.

**Anahtar Kelimeler:** Ekoloji, Çevre Eğitimi, Kelime İlişkilendirme Testi

## Çevre ve Doğa için Projeler'in (P.E.N.A.) Ortaokul Öğrencilerinin Çevreye Karşı Tutumlarına Etkisi ve Yaratıcılık ile Çevresel Tutum Arasındaki İlişki

Serkan Özel <sup>1</sup>, Ece Vatansever <sup>2</sup>, Beyhan Ataş <sup>3</sup>, Beyza Şirvan Ayaz <sup>4,\*</sup> & Zeynep Aydın <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı

<sup>3</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>4</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>5</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

beyzasirvanayaz@gmail.com

### Özet

İyi tasarlanmış ve kapsamlı çevre eğitimi, bireylere çevrelerini korumaya yönelik bilinçli kararlar almaları ve bu bilinci somut eylemlere dönüştürmeleri için ihtiyaç duydukları bilgi ve araçları sunar (Nagra, 2010). Atasoy ve Ertürk (2008) ile Eagles ve Demare (1999) ise, çevre eğitiminin temel hedefinin bireyde olumlu tutum ve davranışların gelişimini sağlamak olduğunu vurgulamışlardır. Sumarni ve Kadarwati'e (2020) göre yaratıcı düşünme becerileri, öğrencilere günlük yaşamdaki problemlerine yanıtlar keşfetmeleri için yeni bakış açıları sağlar. Bu çalışmanın amacı bir çevre eğitimi programına katılan 3, 4, 5 ve 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarını değerlendirmek ve öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri ile çevresel tutumları arasında ilişkiyi anlamaktır.

Programa katılan 83 öğrenci çevresel sorunları ve iklim değişikliğinin etkilerini ele alan projelere maruz kalmışlardır. Program sonunda katılımcı öğrencilere Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Çevresel Tutum Ölçeği (Yücel ve Özkan, 2014) ve Yaratıcı Düşünme Testi-Resim Üretme (TCT-DP) (Urban, 2005) uygulanmıştır. Çevresel tutum ölçeği iki alt ölçekten oluşmaktadır ve ilk alt ölçekte sadece "davranış" boyutu bulurken, ikinci alt ölçeğin ise "düşünce", "duygu" ve "eylemde bulunmaya isteklilik" olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. Yaratıcı düşünme testinde ise katılımcılara başlangıç noktaları olarak birkaç çizgi veya şekil bulunan bir kağıt verilir ve bu başlangıç noktalarını kullanarak özgün bir resim oluşturmaları istenir. Katılımcıların çizimleri devamlılık, tamamlama ve yeni elemanlar gibi 14 kriter üzerinden değerlendirilir. Konferans kapsamında çevresel tutum testi ve yaratıcılık testinin sonuçlarının paylaşılması planlanmaktadır. Çevresel tutum ölçeğinin ön analiz sonuçları aşağıda paylaşılmıştır. Ancak yaratıcılık testinin sonuçları kabul alındığı takdirde konferans sırasında paylaşılacaktır.

Çalışma sonuçlarına göre, davranış ve duygu boyutu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ( $r = .71$ ,  $p < .001$ ), davranış ve eylemde bulunmaya isteklilik arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ( $r = .57$ ,  $p < .001$ ) ve duygu ve eylemde bulunmaya isteklilik arasında ise yine pozitif yönde anlamlı bir ilişki ( $r = .67$ ,  $p < .001$ ) bulunmuştur. Düşünce boyutu ile davranış ( $r = -.04$ ,  $p > .05$ ), duygu ( $r = .09$ ,  $p > .05$ ) ve eylemde bulunmaya isteklilik ( $r = .19$ ,  $p > .05$ ) boyutları arasında anlamlı bir ilişki

bulunamamıştır. Bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, kız ve erkek öğrenciler arasında ölçeğin 4 boyutunda da anlamlı bir fark bulunamamıştır. Örneğin, kız öğrenciler ( $M = 53.3$ ,  $SD = 8.78$ ) ve erkek öğrenciler ( $M = 53.0$ ,  $SD = 8.25$ ;  $t(49) = .13$ ,  $p = .895$ , iki kuyruklu) için davranış puanlarında anlamlı bir fark yoktur. Ortalamalardaki farkın büyüklüğü (ortalama fark =  $.33$ , %95 GA:  $-4.73$  ila  $5.40$ ) çok küçüktür (Cohen's  $d = .04$ ). Ayrıca, kız öğrenciler ( $M = 29.8$ ,  $SD = 4.43$ ) ve erkek öğrenciler ( $M = 29.8$ ,  $SD = 4.35$ ;  $t(78) = -.06$ ,  $p = .951$ , iki kuyruklu) için duygu puanlarında anlamlı bir fark yoktur. Ortalamalardaki farkın büyüklüğü (ortalama fark =  $-.06$ , %95 GA:  $-2.06$  ila  $1.94$ ) çok küçüktür (Cohen's  $d = .01$ ).

### Kaynakça

Atasoy, E., ve Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.

Eagles, P. F., ve Demare, R. (1999). Factors influencing children's environmental attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 30(4), 33-37.

Nagra, V. (2010). Environmental education awareness among school teachers. *Environmentalist*, 30, 153-162.

Urban, K. K. (2005). Assessing creativity: The Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP). *International Education Journal*, 6(2), 272-280.

Sumarni, W., ve Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11-21.

Yücel, E. Ö., & Özkan, M. (2014). Ortaokul öğrencilerine yönelik çevresel tutum ölçeği geliştirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 27-48.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Eğitimi, Çevresel Tutum, Yaratıcılık

## Eğitim Alanında Küresel İklim Değişikliği Konusunda Yapılan Lisansüstü Tezlerin Betimsel İçerik Analizi

Başak Tepedelenlioğlu <sup>1,\*</sup> & Mustafa Kışoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Aksaray Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Aksaray Üniversitesi

basaktepedelen@gmail.com

### Özet

Küresel iklim değişikliği son yıllarda etkisi giderek daha fazla hissedilen ve canlı hayatını tehdit eden önemli bir çevre sorunudur. İnsanoğlunun çevreye zarar veren davranışlarından kaynaklanan küresel iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması yine insanoğlunun bu olumsuz davranışlarını düzeltmesine bağlıdır. Çevreye zarar veren olumsuz davranışların düzeltilmesinin en etkili yolu ise nitelikli bir çevre eğitimidir. Yapılması planlanan bu çalışmada eğitim alanında küresel iklim değişikliği konusunda yapılan lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizinin yapılarak tanımlayıcı özelliklerinin ortaya konması amaçlanmaktadır. Çalışmanın yöntemi nitel veri toplama yöntemlerinden olan doküman incelemesi yöntemidir. 16.05.2024 tarihinde Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında yer alan arama motoruna tarama terimi olarak Türkçe “Küresel İklim Değişikliği” anahtar kelimesi yazılmış; aranacak alan, izin durumu ve tez türü “Tümü” olarak işaretlenmiştir. Ardından listelenen 526 adet lisansüstü tez, çalışmanın amacına uygun olarak, konu alanı “Eğitim ve Öğretim”, yıl aralığı ise “2021-2024” olacak şekilde filtrelenmiştir. Yıl aralığı başlangıcının 2021 olarak belirlenmesinin nedeni ise, 2009 yılında imzalanan Kyoto Protokolünün bitişi olan 2020 yılından sonraki süreci kapsayan Paris Anlaşmasının ülkemizde 2021 yılında onaylanarak yürürlüğe girmesidir (Demir, 2022). Tarama sonucunda 18 adet lisans üstü teze ulaşılmıştır. Ulaşılan tezlere betimsel içerik analizi yapılacaktır. Betimsel içerik analizinde amaç belirlenen bir konuda daha önce yapılmış nicel ve nitel çalışmaların incelenip düzenlenerek genel eğilimlerinin belirlenmesidir (Ültay, Akyurt ve Ültay, 2021). Çalışmada veri toplama aracı olarak tezin yılı, türü, temel alanı, amacı, yöntemi, veri toplama araçları, örnekleme ve veri analiz türü bölümlerinden oluşan “Küresel İklim Değişikliği Tez Sınıflama Formu” nun kullanılması planlanmaktadır. Uzman görüşlerinden sonra son hali verilecek olan form iki alan uzmanı tarafından doldurulacaktır. Güvenirliğin sağlanması amacıyla kodlayıcılar arasındaki uyum Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konulan formülle hesaplanacaktır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular yüzde ve frekanslar kullanılarak tablolar halinde sunulacaktır. Ayrıca çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda eğitim alanında küresel iklim değişikliği konusunda çalışmak isteyen araştırmacılara yönelik öneriler de getirilecektir.

### Kaynakça

Demir, A. (2022). Paris anlaşması ve 26. Taraflar Konferansı (COP 26)'nda Türkiye değerlendirmesi: yükümlülükler ve sorumluluklar. *Biological Diversity and Conservation*, 15(2), 162-170.



Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded Sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage.

Ültay, E., Akyurt, H. & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188-201.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel İklim Değişikliği, Lisansüstü Tez, Eğitim, Betimsel İçerik Analizi

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgisi ve Sürdürülebilir Çevre Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Muhammet Ali Taşcı

Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
muhammet.tasci@metu.edu.tr

### Özet

Sürdürülebilirlik ve çevre eğitimi kaynakların sürdürülebilir kullanımı için önemli görülen süreçlerdir. Çevre eğitimi, tartışmalı ve çözümü kolay olmayan çevre sorunları hakkında bilinçli karar verme becerisinin geliştirilmesinde önemli rol oynayarak sürdürülebilirlik konusunda gelecek nesillerin daha donanımlı yetişmesine olanak sağlar. Son yıllarda yapılan araştırmalar, öğretmen adaylarının çevresel bilgi ve tutumlarının şekillenmesinde çevre eğitiminin önemini vurgulamaktadır. Bu araştırma kapsamında fen bilgisi programında öğrenim gören öğretmen adaylarının çevresel bilgi düzeyleri ile sürdürülebilir çevresel tutumları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmaya büyük ölçekli bir devlet üniversitesinin üçüncü ve dördüncü yıllarında öğrenim gören öğretmen adayları katılmıştır. Veri toplama süreci devam etmekte olup şu ana kadar 20 öğretmen adayından veri toplanmıştır. Bu öneri kapsamında 20 öğretmen adayının verilerinin analizi kullanılmıştır. Kongre sunumunda tüm verilerin analizi tamamlanarak sunum yapılması planlanmaktadır. Araştırmanın verileri Karatekin (2011) tarafından geliştirilen Çevresel Bilgi Testi ve Yıldız (2011) tarafından geliştirilen Sürdürülebilir Çevresel Tutum Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Çevresel Bilgi testi katılımcıların bilgilerini ekolojik, genel çevresel ve sosyo-politik-ekonomik alanlarda ölçmektedir. Test, toplam 20 tane çoktan seçmeli soru içermektedir ve her soru için 5 seçenekten birisi doğru cevap olarak belirlenmiştir. Testin güvenilirliği KR20 yöntemi kullanılarak değerlendirilmiş ve güvenilirlik katsayısı 0.71 olarak bulunmuştur. Ayrıca, testin ortalama madde zorluk indeksi 0.60 ve ortalama madde ayırt edicilik indeksi 0.39 olarak belirlenmiştir (Yıldız & Özden, 2023). Sürdürülebilir Çevresel Tutum Ölçeği, katılımcıların sürdürülebilir çevresel tutumlarını değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Ölçek, çevre kirliliği, biyolojik çeşitlilik, enerji kaynakları, tasarruf, geri dönüşüm, nüfus, tüketim ve sosyal sorumluluk alanlarında tutumları ölçmektedir. Ölçekte toplam 27 ifade yer almaktadır ve 5 puanlık Likert tipi seçenekler kullanılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach alfa değeri ile 0.89 olarak bulunmuştur. Veriler tanımlayıcı istatistikler ve Pearson korelasyon kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistik sonuçları bilgi testi ile ilgili olarak katılımcıların Türkiye'deki asit yağmurlarının kaynağı, enerji santrallerinin coğrafik alanlardaki dağılımı ve bazı bölgelerde insanların daha fazla çevre sorunları ile karşılaşmasının sebebi hakkında yeterince bilgiye sahip olmadığını ortaya çıkarmıştır. Katılımcıların çevresel tutum ölçeği her bir madde için ortalama değer 3.5 ve üzeri olarak bulunmuştur. Çevresel bilgi ve tutum arasında korelasyon 0.50 olarak bulunmuştur. Bu bulgu, bilgi ile tutum arasında korelasyonun düşük olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifade ile katılımcıların bilgilerinin artması ile daha olumlu tutuma sahip olmaları arasında yüksek bir ilişkinin olmadığını ortaya çıkarmıştır. Bu bulgular yorumlandığında çevresel konularda bilgi sahibi olunması ya da yeterli bilgiye sahip olunmaması tutumların pozitif ya da negatif gelişmesiyle doğrudan ilişkili olmadığına

işaret etmektedir. Çevresel konularda olumlu tutumların geliştirilmesinin bilgi yanında diğer faktörlerle de ilişkili olabileceği çalışma sonucunda önerilen hususlardan birisi olmuştur. Çevresel konularda sahip olunan değerler, ahlaki muhakemeler, okuryazarlık vb. diğer değişkenlerin tutum ve bilgi değişkenleri ile nasıl ilişkili olabileceğinin araştırılması gelecek çalışmalar için önemli araştırma soruları arasında olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevresel Bilgi, Sürdürülebilir Tutum, Öğretmen Adayları, Korelasyonel Araştırma, Eğitimde Çevre

## Ortaokul Öğrencilerinin Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi ve Algılarının İncelenmesi

Soner Mahanoğlu <sup>1,\*</sup> & Naim Uzun <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Şehit İbrahim Ballı İmam Hatip Ortaokulu Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Çevre Eğitimi Aksaray Üniversitesi

sonermahanoglu@gmail.com

### Özet

Küresel bir çevre sorunu olan küresel ısınmanın önlenmesi için, olumlu tutum ve davranışlar sergileyen öğrencilerin yetiştirilmesi gerekmektedir. Küresel ısınma, soyut bir kavram olduğundan, öğrencilerin bu kavramı zihinlerinde algılayabilmesi oldukça zordur. Bu nedenle, öğrencilerin bu soyut kavramı nasıl algıladıklarını öğrenerek küresel ısınma kavramı somutlaştırılmalı ve öğrencilerin konuya karşı merakları artırılmalıdır. Küresel ısınma hakkında yanlış bilgilerin düzeltilmesiyle, öğrencilerde istenen davranışların oluşması sağlanabilir. Bu sayede öğrencilerin, küresel ısınmanın nedenlerini ve sonuçlarını bilmesi, küresel ısınmayı yavaşlatmak için çözüm önerileri geliştirmelerine yol açacaktır. Küresel ısınmayı durdurmak mümkün olmasa da yavaşlatmak ve etkilerini azaltmak için iş birliği oldukça önemlidir; bu noktada bireyler, sorumluluklarının farkına vararak alınacak önlemlere katkı sağlamalıdır. Geleceğe şekil ve yön verecek olan öğrencilerin, küresel ısınma konusundaki bilgi ve algılarının yüksek düzeyde olmasına özen gösterilmelidir. Çevre sorunlarının önlenmesinde en etkili yol bilinçli ve duyarlı bireyler yetiştirilmesi, bunun içinde bireylerin yetiştirilmesinde davranışlarında değişikliğe sebep olacak eğitimin verilmesi gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, temel eğitim II. kademedeki öğrenim görmekte olan 5., 6., 7. ve 8.sınıf öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi ve algılarının incelenmesidir. Araştırmanın çalışma grubunu Hatay İli Yayladağı ilçesinde bulunan 2023-2024 eğitim ve öğretim yılında okumakta olan öğrencilerden oluşacaktır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Mahanoğlu (2019) tarafından geliştirilen Küresel Isınmaya Yönelik Bilgi Belirleme Ölçeği ve Aksan (2011) tarafından Türkçeye çevrilmiş olan Küresel Isınma Algı Ölçeği kullanılacaktır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılacaktır. Araştırmaya katılan kız ve erkek öğrencilerin küresel ısınma bilgi düzeyleri, araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf seviyelerine göre küresel ısınma bilgi ortalamaları arasında tespit edilen ortalama farkları, okul değişkenlerine göre öğrencilerin küresel ısınmayı önlemeye yönelik algı ortalamaları arasında tespit edilen ortalama farkları incelenecektir. Verilerin yorumlanmasında betimsel istatistiklerin yanında, verilerin normal dağılım durumu göstermesi durumunda, öğrencilerin küresel ısınmayı önlemeye yönelik algı ölçeği ve küresel ısınma bilgi ortalamalarının farklı değişkenler açısından karşılaştırılması amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve t-testi uygulanacaktır. Ancak veriler normal dağılım göstermediğinde ise Mann Whitney- U ve Kruskal Wallis H testi uygulanacaktır. Verilerin normal dağılım durumununun tespitinde ise Kolmogorov Smirnov testi kullanılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Küresel Isınma, Çevre, İklim Değişimi

## Okullarda Biyoetik ve Sürdürülebilir Çevre Eğitimi

Oya Güler

Sosyoloji Bursa Teknik Üniversitesi  
oya.guler@btu.edu.tr

### Özet

Bu çalışma, "Okullarda Biyoetik ve Sürdürülebilir Çevre Eğitimi" isimli Erasmus+ projesi kapsamında oluşturulan sürdürülebilir çevre ve biyoetik senaryolarını içermektedir. Proje, 2022-1-SI01-KA220-SCH-000086423 numarası ile Slovenya ulusal ajansı tarafından onaylanmıştır. Biyoetik eğitimi, liselerde ve dengi okullarda ders müfredatına entegre edilmemiştir. Ayrıca, liselerde ve dengi okullarda sınıf içi veya sınıf dışı etkinliklerde sürdürülebilir çevre eğitimi konusunda senaryo tabanlı eğitim içerikleri kullanılmamaktadır. Bu bağlamda, lise öğrencilerinde sürdürülebilir çevre ve biyoetik kavramlarına yönelik farkındalığı artırmak amacıyla senaryo tabanlı öğretim yöntemiyle senaryolar oluşturulmuştur. Proje ortakları tarafından biyoetik çerçevesinde geliştirilecek senaryolar için 7 başlık belirlenmiştir: 1- Küresel adalet, 2- İklim değişikliği, 3- İnsan gelişimi, 4- Ekosistem sağlığı - Su kaynakları, 5- Bilim ve mühendislik, 6- Hayvan yaşamı, 7- Minimalist yaşam. Geliştirilen senaryo örnekleri, eğitimciler ve bu alanda çalışan kişiler için biyoetik eğitimi, sürdürülebilir çevre ve iklim değişikliği eğitimi konusunda liselerde ve dengi okullarda örnek teşkil etmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu çalışmada, öğrencilere sorulan etik sorular sosyobilimsel konulardan seçilmiştir. Araştırmanın ilk aşamasında, çeşitli sosyobilimsel konular taranarak öğrencilere uygun etik sorular belirlenmiştir. Seçilen bu sorular daha sonra, alan uzmanlarından oluşan bir panele yöneltilmiş ve Delphi tekniği ile değerlendirilmiştir. Delphi tekniği, uzmanların anonim olarak görüş bildirmelerine ve bu görüşlerin birkaç turda toplanıp analiz edilmesine dayanır. Uzmanların geri bildirimleri doğrultusunda sorular gözden geçirilmiş ve revize edilmiştir. Bu süreç sonunda, öğrencilere yöneltilen etik sorular, uzman görüşleri doğrultusunda nihai hale getirilmiştir.

Bu çalışmada geliştirilen senaryolar, öğrencilere günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri etik sorunları anlama ve çözme becerisi kazandırmayı hedeflemektedir. Senaryolar, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacak şekilde tasarlanmıştır. Her bir senaryo, belirli bir biyoetik veya çevresel konuyu ele almakta ve öğrencilere bu konular üzerinde düşünme, tartışma ve çözüm üretme fırsatı sunmaktadır.

Örneğin, "Küresel Adalet" başlığı altında oluşturulan senaryolar, öğrencilerin dünya genelindeki adalet ve eşitlik meselelerini tartışmalarını sağlamaktadır. Bu senaryolar, öğrencilerin farklı ülkelerdeki yaşam koşullarını, kaynak dağılımını ve adalet kavramını sorgulamalarını teşvik etmektedir. "İklim Değişikliği" başlığı altındaki senaryolar ise, öğrencilerin iklim değişikliğinin nedenlerini, etkilerini ve bu konuda alınabilecek önlemleri tartışmalarına olanak tanımaktadır. Bu senaryolar, öğrencilerin iklim değişikliği konusunda bilinçlenmelerini ve bu konuda aktif rol almalarını amaçlamaktadır.

"İnsan Gelişimi" başlığı altında, öğrenciler insan gelişimi ve biyoteknoloji konularını ele almakta, bu teknolojilerin etik boyutlarını tartışmaktadır. "Ekosistem Sağlığı - Su Kaynakları" başlığı ise, su kaynaklarının korunması ve ekosistem sağlığının önemi hakkında öğrencilere bilgi vermekte ve bu konuların etik boyutlarını tartışmalarını sağlamaktadır. "Bilim ve Mühendislik" başlığı altındaki senaryolar, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin etik sorumluluklarını ele almakta ve öğrencilerin bu gelişmeleri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmelerini sağlamaktadır. "Hayvan Yaşamı" başlığı, hayvan hakları ve hayvanların etik muamele görmesi konularını tartışmakta ve bu konuda öğrencilerin farkındalığını artırmayı amaçlamaktadır. Son olarak, "Minimalist Yaşam" başlığı altında, öğrenciler sürdürülebilir bir yaşam tarzının etik ve çevresel boyutlarını tartışmaktadır.

Bu çalışma, bir takım beklentiler içermektedir. Örneğin; biyoetiğin iklim değişikliği ve sürdürülebilir çevre eğitimi konusundaki önemini vurgulamaktadır. Geliştirilen senaryo örnekleri, sadece bilgi vermekle kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin etik sorunları anlama ve çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu senaryolar, öğrencilerin aktif katılımını ve düşünsel katkısını gerektiren etkinlikler sunmakta, böylece onların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini pekiştirmektedir. Bu bağlamda, çalışma, eğitimciler ve bu alanda çalışan kişiler için değerli bir kaynak sunmakta ve biyoetik eğitimi ile sürdürülebilir çevre ve iklim değişikliği eğitimine önemli bir katkı sağlaması düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoetik, Sürdürülebilir Çevre Eğitimi, Senaryo Temelli Öğretim

# Öğretmen Yetiştirme

## Yapay Zekanın (chatGPT) Eğitsel Kullanım Alanları

Mustafa Serkan Günbatar <sup>1,\*</sup> & Nursel Ağgün <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

<sup>2</sup> Bilişim Teknolojileri Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

mustafaserkan@yyu.edu.tr

### Özet

Yapay zeka teknolojisi özellikle 2022 yılı Kasım ayında chatGPT sohbet robotunun ücretsiz kullanıma açılmasıyla dikkat çekmeye başlamıştır. Bu teknolojiyi kullanan insanlar sundukları istemlere oldukça makul sonuçlar üretmesi karşısında çok etkilenmişlerdir. Örneğin, fen eğitimi alanında uygun istemlerin sunulması ile yürütülen öğrenme sürecinde, doğru açıklamalar sunabilmesi ve öğrenciye sunduğu destekle sürece olan katkısına ilişkin akademik çalışmalar da görülmeye başlanmıştır. Öğretim ortamları için yeni bir teknoloji olan yapay zeka teknolojisini tanımak ve bu konuda eğitimcileri bilinçlendirmek önemli bir hal almıştır. Bu noktadan hareketle, geçerli ve güvenilir bilgi kaynakları olan bilimsel çalışmalar bize doğru bilgi sunacaktır. Bu çalışmada amaç, yapay zekanın en yaygın örneği olan chatGPT' nin eğitsel kullanım alanlarını alanyazından faydalanarak ortaya koymaktır. Bu kapsamda 2023 yılının Ekim ayında, WoS (Web of Science) veri tabanında "chatGPT" anahtar terimi ile tarama yapmış, doküman tipi olarak makale seçilmiştir. Yapılan tarama sonucunda ilgili tarihte chatGPT ile ilgili yapılan uluslararası saygın bir sınıflama olan SSCI (Social Science Citation Index) dizininde yer alan tüm makalelere ulaşılmıştır. Yazarlar tarafından makale başlıkları ve yayınlandığı dergiler incelenmiş, eğitim bilimleri ve chatGPT nin eğitsel kullanımı ile ilgili olan toplam 51 makaleye ulaşılmıştır. Yapılan içerik analizi sonucunda chatGPT' nin eğitsel kullanım alanları ile ilgili veriler sunan toplam 29 makale ile çalışma sonuçlandırılmıştır. Yapılan içerik analizi sonucunda (1) ChatGPT' nin Eğitim ortamlarına muhtemel olumlu katkıları, (2) ChatGPT' nin Eğitim ortamlarına muhtemel olumsuz etkileri, (3) ChatGPT ve Etik, (4) ChatGPT' nin eğitsel kullanımının geleceği, şeklinde dört tema belirlenmiştir.

ChatGPT' nin Eğitim ortamlarına muhtemel olumlu katkıları kapsamında, yüksek öğretimi dönüştürebileceği; akademisyenlere zaman tasarrufu sağlayabileceği, akademik öz-yeterlilik, akademik öz-saygı ve algılanan stres boyutlarında olumlu etkiler oluşturabileceği; etkili öğrenme stratejileri geliştirmek ve yenilikçi öğretim yaklaşımlarını ve eğitim felsefelerini uyarlamak için yeni yollar önerebileceği; çok miktarda metinsel veriyi analiz ederek, sosyal etkileşimleri modelleyerek, insan davranışı ve sosyal dinamiklere ilişkin önemli bilgiler sağlayarak sosyal psikoloji alanına katkı sunabileceği; öğrencilerin performansını, motivasyonunu ve derse katılımını artırabileceği; öğretimsel materyaller üretilebileceği; kişiselleştirilmiş öğrenmeyi kolaylaştırabileceği, geri bildirim sağlayabileceği; sanal bir akıllı asistan olarak kullanılabilirliği; dil öğreniminde yeni alternatifler sunabileceği; mekanik bir sistem olduğu için hiçbir zaman dil yorgunluğu yaşamayacağı ve uzun konuşmalar için kullanılabilirliği; yabancı bir dil olarak İngilizce kullanan öğrencilerin yazma hatalarını tespit edebileceği; bilgisayar programlama eğitiminde kullanılabilirliği, böylelikle



öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini, programlama özyeterliliklerini ve derse yönelik motivasyonlarını arttırabileceği; uzaktan eğitim süreçlerine yapay zeka destekli web araçları ile katkı sunabileceği durumları ifade edilebilir.

ChatGPT' nin Eğitim ortamlarına muhtemel olumsuz etkileri kapsamında, bilgiyi eleştirel ve kişisel bir bakış açısıyla anlama, sentezleme ve detaylandırma yeteneğini engelleyebileceği; öğrenciler arası etkileşim ile elde edilen kazanımların bu teknolojinin kullanımı ile sınırlı düzeyde kalabileceği; tüm öğrencilerin öğrenmesi üzerinde etkili olamayabileceği; öğrencilerin yenilikçi kapasitelerini ve işbirlikçi öğrenme yeterliliklerini olumsuz etkileyebileceği; yanlış veya yanıltıcı bilgi sağlama potansiyeli, erişimdeki eşitsizlik sorunları, akademik dürüstlikle ilgili zorluklar, teknolojinin olası kötüye kullanımı gibi endişeleri barındırdığı; üniversite öğretim elemanlarının değerlendirme uygulamaları üzerinde (öğrencilerin metinlerine olan güvenlerinin sarsması gibi) olumsuz etkilerinin olabileceği, durumları ortaya çıkmıştır.

ChatGPT ve Etik kapsamında, eğitsel kullanımının etik boyutu açısından henüz bir fikir birliğinin olmadığı ve paydaşların bu konuda çalışmalar yapılmasının gerekli olduğu; önyargılı olabileceği veya hatalı içerikler üretebileceği konusunda etik kaygıların olduğu; okulların ve kurumların intihalin önlenmesine yönelik standartlarını ve prosedürlerini yapay zeka kullanımı konusunda güncellemelerinin gerektiği; öğretmenlerin yapay zeka tarafından oluşturulan ödevleri tespit edebilmede dezavantajı olduğu, durumlarından bahsedilebilir.

ChatGPT' nin eğitsel kullanımının geleceği kapsamında, konuşma yeteneğini geliştirme, kişiselleştirme, çok modlu tasarım ve güvenilirlik konularının ChatGPT'nin geleceği için umut vaat eden temel alanlar olduğu; zamanla halk arasında yapay zeka okuryazarlığının artmasına ihtiyaç duyulacağı; akademik sistemlerin yeni yapay zeka sistemlerine uyarlanmasının gerekliliği; Yapay zeka sistemlerinin eğitimdeki varlığının bir tehditten ziyade bir gelişim fırsatı olarak değerlendirilmesinin gerekliliği; yapay zekaya hakim olmanın 21. yüzyıl için önemli bir beceri olacağı, durumlarından bahsedilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, İstem, Sohbet Robotu, Eğitim

## Öğretmen Özdenleme Ölçeği: Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Ebru Mazlum Güven<sup>1,\*</sup> & Onurhan Güven<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bayburt Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

eumazlum@gmail.com

### Özet

Son zamanlarda, öğretmen öz düzenlemesinin, öğrencilerdeki düzenleyici mekanizmaların başarılı bir şekilde gelişimi için önemli bir belirleyici olarak işlev gösterdiği belirtilmiştir. Öğretmen öz düzenlemesi, kullanılan pedagojik uygulamaların etkililiğini izlemeyi kolaylaştırır ve öğrencilerin öz düzenleyici öğrenme becerilerinin gelişimini sağlar. Öğretmen öz düzenleme ölçeklerinin geliştirilmesi ve doğrulanması, öğretim uygulamalarını değerlendirmek ve geliştirmek için hayati öneme sahiptir. Ancak alanyazında doğrudan, öğretmenlerin öz düzenleme süreçlerini belirlemeye yönelik sınırlı sayıda çalışma ve ölçme aracının olması dikkat çekmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin öz düzenlemelerini ortaya koyabilecek güncel, geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının geliştirilmesi veya uyarlanması önemli olduğu düşünülmektedir. Alanyazında öğretmenlerin öz düzenleme süreçlerini ölçmek için güvenilir araçlar geliştirmeye odaklanan çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan bazıları öğretmenlerin öz-düzenlemeli öğrenme uygulamalarına yönelik yeterliklerini ölçmeye yönelikken, bazıları öğretmenlerin öğretim sürecindeki öz düzenlemeli öğrenmelerine yöneliktir. İlgili araştırmalar kapsamında geliştirilen ölçekler incelendiğinde genellikle hedef belirleme, içsel ilgi, duygusal kontrol, planlama, izleme ve yansıtma gibi yönlerin değerlendirildiği görülmektedir. Örneğin, Çapa- Aydın ve arkadaşları (2009) Zimmerman 'ın öz düzenleme modelini temel alarak öğretmen öz düzenlemesini ölçmek üzere öğretmen adayları üzerinden 40 maddelik bir ölçek geliştirmişlerdir. Daha güncel bir örnek olarak ise Marburg Öğretmenler İçin Öz Düzenleme Ölçeği (MSR-T) verilebilir. Bu ölçek öğretmenlerle ilgili bağlamlarda planlama, izleme ve yansıtmayı ölçmek için geliştirilmiş, iyi derecede psikometrik özelliklere sahip geçerli ve güvenilir bir ölçektir. İlgili ölçek geliştirilirken öğretmen adayı, aday öğretmen ve hizmet içi öğretmenler olarak üç farklı kategoriden örneklem alınarak istatistiksel çalışmalar yapılmıştır. Ölçeğin alt boyutundaki maddeler "öğretim", "içsel motivasyon", "iletişim" ve "öz bakım" bağlamları düşünülerek yazılmıştır. Bununla birlikte ilgili ölçeğin daha genel öz düzenleme modellerine dayanması, stratejilerden ziyade davranışlara odaklanmasının daha geniş bir bağlamda öğretmenlerin öz düzenleyici becerilerini değerlendirmeye ve anlamaya yardımcı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu araştırma kapsamında Marburg Öğretmenler İçin Öz Düzenleme Ölçeğinin (MSR-T) Türkçe'ye ve Türk kültürüne uyarlanmasının yapılarak ölçeğin psikometrik özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. 27 maddeden oluşan bu ölçeğin adaptasyon çalışmasının, alanyazına eğitim-öğretim bağlamı dikkate alınarak hazırlanmış, ekonomik ve spesifik bir enstrüman sağlamak açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada Li Sanchez ve Schwinger (2023) tarafından geliştirilen Öğretmen Öz Düzenleme Ölçeği kullanılacaktır. Araştırmacılardan ölçeğin kullanılması ve uyarlanmasına yönelik e-posta yoluyla izin alınmıştır. Orijinal formu Almanca dilinde olan ölçek öncelikle orijinal (Almanca) ve hedef dile (Türkçe) hakim 2 dil uzmanı tarafından Türkçe'ye çevirilmiştir. Bu süreçle senkron olarak ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından verilen maddelerin İngilizce formu da iyi derecede İngilizce bilen 1 alan uzmanı tarafından Türkçe'ye çevirilmiştir. Türkçe'ye çevirilen Almanca maddelerin geri çevirisi 1 dil uzmanı tarafından, İngilizce'ye geri çevirisi ise yine 1 alan uzmanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Geri çevirisi yapılan maddeler orijinal ölçek ile karşılaştırılmıştır. İki ölçek arasında anlam bakımından bir farklılık olmamakla birlikte bazı kelime farklılıkları görülmüştür. Uzmanların kullanılan kelimelerle ilgili olarak ayrıma düştüğü hususlar, tüm uzmanlar bir araya gelerek tartışılmış ve görüş birliği sağlanmıştır. Çevirisi ve geri çevirisi yapılan maddelerin Türkçe'ye uygunluğunun belirlenmesi amacıyla 1 Türkçe dil uzmanından görüş alınarak ölçek pilot çalışma için hazır hale getirilmiştir. Çalışmanın örneklemini çeşitli branşlardan öğretmenler ve öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplama ve analiz süreci devam etmektedir.

### **Kaynakça**

Capa-Aydin, Y., Sungur, S. & Uzuntiryaki, E. (2009) Teacher self-regulation: Examining a multidimensional construct, *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 29(3), 345-356, doi: 10.1080/01443410902927825

Li Sanchez, K., & Schwinger, M. (2023). Development and validation of the Marburg self-regulation questionnaire for teachers (MSR-T). *Trends in Higher Education*, 2(3), 434-461.

**Anahtar Kelimeler:** Öz Düzenleme, Öğretmen, Ölçek Uyarlama

## MEB Matematik Dersi Ortak Sınav Uygulamalarında Öğretmen Kaygısının Etkileşimsel Sınav Kaygısı Modeli ile İncelenmesi

Emine Erktin<sup>1,\*</sup>, Sinem Kaya<sup>1</sup>, Uğur Aycıl<sup>1</sup> & Semih Yaşar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi  
erktin@bogazici.edu.tr

### Özet

Bu projenin araştırma konusu olan “Ortak Sınavlar” Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2023-2024 eğitim-öğretim yılında okul, ilçe, il veya ülke genelinde uygulanmaya başlanmıştır. Ortak sınavlarda sorulan sorular, MEB tarafından belirli kazanımlara uygun olarak hazırlanmakta ve sınavların değerlendirilmesi de MEB tarafından düzenlenmektedir.

Değerlendirilme/ sınav kaygısı her alanda ve herkes tarafından karşılaşılabilecek ve kişilerin ruhsal durumlarını günlük ve mesleki yaşamlarını etkileyebilecek öneme sahip bir konudur. Bu konuda yapılan çalışmaların çoğu öğrencilerin sınav kaygısını incelemektedir (Stöber & Pekrun, 2004); ancak öğretmenler de bu değerlendirilme kaygısı ile çoğu zaman karşı karşıya kalabilirler. Öğretmenlik zaten strese neden olan, kaygı dolu, zorlu bir meslektir (Skaalvik & Skaalvik, 2016).

Öğrenci başarılarını karşılaştırmaya yönelik yapılan ortak sınavların, öğretmenlerde kaygıya yol açabilecek nitelikte olduğu düşünülmektedir. Öğretmenler, öğrencilerinin bu sınavlardaki performanslarını kendi performanslarının bir yansıması olarak düşünebilir ve asıl kendileri değerlendiriliyormuş duygusuna kapılabilirler. Çalışmanın temel konusu olan ortak sınavlar, matematik öğretmenlerinin değerlendirilme kaygısı ile karşı karşıya kalabileceği bir ortamı yaratabilir.

Zeidner’in (1998) oluşturduğu “Sınav Kaygısının Etkileşimsel Modeli”nde sınav kaygısı, birey ile değerlendirme durumu arasındaki etkileşimleri içeren dinamik bir süreç olarak kavramsallaştırılır. Bu projenin temel fikri, görece yeni başlanan bu ortak sınav uygulamasının matematik öğretmenlerinde yaratabileceği değerlendirilme kaygısını ve bu uygulamanın matematik öğretmenlerinin tutumları üzerindeki olası rolünü sınav kaygısının etkileşimsel model bağlamında araştırmak ve bu kaygının yol açabileceği problemlere çözüm önerileri sunmaktır.

Bu çalışmanın kavramsal çerçevesinde matematik öğretmenlerinin müfredat değişiklikleri sırasında hissettikleri kaygıyı etkileşimsel (transactional) değerlendirilme kaygısı modeli ile inceleyen bir model (Erktin& Kısa, 2012) esas alınmıştır. Oluşabilecek bu kaygının, sadece yapılan sınavların doğrudan sonucu olarak değil, öğretmenler ve sınav durumu arasında yer alan farklı durumların ve unsurların etkileşiminin de katkısı ile ortaya çıkabileceği düşünülmüştür. Örneğin, matematik öğretmenlerinin uygulanan ortak sınavları algılama şekilleri ve kaygı ile başa çıkmakta kullandığı stratejiler, ortak sınavların yaratabileceği değerlendirilme kaygısını etkileyebilecek değişkenlerdir. Bu modelde yer alan değişkenler, değerlendirilme kaygısı, öğretmen özyeterlik algısı, çalışılan kurumda kaynakların

yeterliliğine ilişkin algı, ortak sınav sonuçlarına ilişkin yakın çevreden hissedilen baskı, ortak sınav uygulamasına ilişkin değerlendirme, kaygı ile başa çıkma yöntemleri ve ortak sınav uygulamasına karşı tutumdur.

Araştırmanın katılımcıları, öğrencileri ortak sınavlara giren gönüllü matematik öğretmenleri olacaktır. En az 50 kadar öğretmenden yukarıdaki değişkenleri ölçen anket ve ölçekler aracılığıyla sanal ortamda dolduracakları anketler yoluyla veri toplanması hedeflenmektedir. Toplanan veriler, değişkenler arasındaki ilişkilerin saptanmasına yönelik olarak çözümlenecektir. Katılımcı sayısının artması ile yeterli sayıda veri toplandığında daha karmaşık model sınaması yönünde çözümlenmeler mümkün olacaktır. Bu çalışma, öncü bir çalışma olduğundan hem modelin sınanması yönünde ilk adımlar atılmış olacak, hem de ölçeklerin psikometrik özelliklerine ilişkin bulgular da ileriki çalışmalara ışık tutacaktır.

### **Kaynakça**

Erkin, E.& Kısa, Z. (2012). Elementary Level Mathematics Teachers' Stress at a Time of Curriculum Reform in Turkey. McCarthy, C., Lambert, R., & Ullrich, A. (Eds.). International perspectives on teacher stress. IAP.

Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2016). Teacher stress and teacher self-efficacy as predictors of engagement, emotional exhaustion, and motivation to leave the teaching profession. *Creative Education*, 7(13), 1785.

Stöber, J., & Pekrun, R. (2004). Advances in test anxiety research. *Anxiety, Stress & Coping*, 17(3), 205-211.

Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. Plenum, New York.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmen Yetiştirme, Sınav Kaygısı, Öğretmen Tutumları

# Sosyobilimsel Konu Temelli Öğrenme Ortamlarının, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konulara Yönelik Bilişsel Yapılarına, Duyuşsal Eğilimlerine ve Bilimsel Düşünme Alışkanlıklarına Etkisi: Proje Çalışması

Filiz Avcı<sup>1,\*</sup>, Elif Ince<sup>2</sup>, Çiğdem Çingil Barış<sup>1</sup>, Seda Usta Gezer<sup>3</sup>, Yakup Ayaydın<sup>4</sup>, Hilal Aslangiray<sup>1</sup> & Büşra Özyalçın<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>4</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>5</sup> Fen Eğitimi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

filizfen@iuc.edu.tr

## Özet

Gelişen Dünya’da bilim, teknoloji ve toplum ilişkisi günlük yaşantımızın en önemli parçaları haline gelmiştir. Bu sebeple fen teknoloji toplum ilişkisini kavrayan, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen, araştıran, sorgulayan, tartışma becerisine sahip, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmaktadır. Bilim, toplumların ihtiyaçları doğrultusunda gelişmekte, toplumlar da bu gelişmelerin etkisiyle değişime uğramaktadır. Bu değişimler, birçok konu üzerinde tartışma ve ikilem ortamı oluşmasına sebep olmaktadır. Bilimsel bir temele dayanan toplum içinde sosyal, politik, etik ve ahlaki açıdan tartışma ortamı oluşturan bu konular Sosyobilimsel konular olarak ifade edilmektedir. GDO, biyolojik çeşitlilik, klonlama, aşılama, kök hücre, küresel ısınma, nükleer enerji santralleri ve alternatif yakıtlar gibi konular toplumu ilgilendiren sosyobilimsel konulardandır. Sosyobilimsel konuların öğretimi için tartışma ortamı yaratacak, öğrenene argümanlar oluşturarak görüşlerini ifade etmelerine fırsat oluşturacak ve konuya yönelik farklı sonuçlar çıkarabilecek sosyobilimsel konu temelli öğrenme ortamlarının oluşturulması çok önemlidir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim programının temel amaçlarından biri öğrencilere sosyobilimsel konularla ilgili muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlığı ve karar verme becerisi kazandırmaktır. Bu hedefe ulaşmak için en büyük görev fen bilimleri öğretmenlerine düşmektedir. Öğretmenlerin sosyobilimsel konular hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu konularda bilinçli olmaları gerekmektedir. Çünkü toplumu oluşturacak olan, sosyobilimsel konular hakkında bilgi ve duyarlılık sahibi olacak, risk faktörlerinin farkında olan bireyleri öğretmenler yetiştirmektedir. Bunun yanı sıra sosyobilimsel konuların öğretiminde öğretmenlerin fen okuryazarı bireyler yetiştirerek öğrenmeyi kolaylaştırmaları için öğrenme ortamlarındaki sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik eğilimleri önemlidir. Bu sebeple çalışmada sosyobilimsel konu temelli öğrenme ortamlarının, fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konulara yönelik bilişsel yapılarına, duyuşsal eğilimlerine ve bilimsel düşünme alışkanlıklarına etkisinin araştırılması amaçlanmaktadır.

Bu amaçla, çalışma kapsamında İstanbul İli Bahçelievler İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ortaokullarda görev yapan 25 fen bilimleri dersi öğretmenine uzaktan eğitim yoluyla toplam 7 hafta süresince haftada 2 ders saati olmak üzere eğitim verilmiştir. Eğitimin ilk bölümünde çeşitli sosyobilimsel konularla ilgili hem teorik bilgiler hem de bu konuların okul içi ve dışında uygulamaları ile ilgili uygulamalı bilgiler verilmiştir. Eğitimin ikinci bölümünde öğretmenler sosyobilimsel konulara yönelik etkinlikler geliştirmişlerdir. Eğitim sürecinde fen bilimleri dersi öğretmenlerinin çeşitli sosyobilimsel konularla ilgili temel bilgileri kazanmaları sağlanmış, etkinliklerin gerçekleştirilme sürecinde ise öğretmenlerin sosyobilimsel konu temelli öğrenme ortamları oluşturulmasına rehberlik edilmiştir. Veri toplama aracı olarak, Kişisel Bilgi Formu, Sosyobilimsel Konular Kelime İlişkilendirme Testi, Sosyobilimsel Konular Duyuşsal Eğilim Ölçeği, Bilimsel Düşünme Alışkanlıkları Ölçeği ve Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Görüş Formu kullanılmıştır. Çalışma sonunda verilen eğitimlerin, fen bilimleri dersi öğretmenlerini görev yaptıkları sınıflarında sosyobilimsel konu temelli uygulamaları etkili bir şekilde uygulamaya teşvik ettiği, öğretmenlerin sınıflarında öğrencileri ile birlikte sosyobilimsel konu temelli gerçekleştirdikleri uygulamalar ile sosyobilimsel konulara yönelik bilişsel yapılarının, duyuşsal eğilimlerinin ve bilimsel düşünme alışkanlıklarının geliştirilmesi yönünde olumlu katkılar sağladığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Fen Bilimleri Öğretmeni, Bilişsel Yapı, Duyuşsal Eğilim, Bilimsel Düşünme Alışkanlığı

# Teknoloji Odaklı Stem Ders Planı Yazımının Öğretmen Adaylarının Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterliklerine Etkisinin ve Görüşlerinin İncelenmesi

Mehtap Yıldırım<sup>1</sup> & Gülsüm Yasemin Uz<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

gyaseminuz@gmail.com

## Özet

Bu araştırmanın amacı, Teknoloji Odaklı STEM ders planı yazmanın, fen bilgisi öğretmenliği 2. sınıf öğretmen adaylarının Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterliklerine etkisinin ve uygulama hakkında öğrencilerin görüşlerinin incelenmesidir. Bu çalışmada Robotik Kodlama dersi kapsamında öğretmen adaylarının ders ortamında robotik kodlama araçlarını kullanabilecekleri görevler içeren bir süreç oluşturulmuştur. Bu süreç üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm STEM yaklaşımının felsefesini, ikinci bölüm öğretmen adaylarının ders planları oluştururken kullanabilecekleri Robotik kodlama yazılım ve donanımları (arduino, mblock, makey makey, scratch), üçüncü bölüm 5E'ye dayalı ders planı yazım aşamalarını kapsamaktadır. Çalışmada sıralı açıklayıcı karma desen kullanılmıştır. Çalışma grubu, fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalı 2. sınıfına devam eden 50 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada önce Kabakçı Yurdakul ve arkadaşları (2012) tarafından geliştirilen "Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği" ölçeği ile nicel veriler çalışmanın başında ve sonunda toplanmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarına 3 soruluk bir form uygulanarak nitel veriler toplanmıştır.

"Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği" ne ilişkin veriler SPSS'22 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle öntest-sontest puanlarının normallikleri incelenmiştir. Yapılan Kolmogorov-Smirnov testi ile öntest ve sontest verilerinin normal dağıldığı ( $p>0.05$ ) belirlendikten sonra, bağımlı gruplar t-test yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda öğretmen adaylarının Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği ortalama puanlarında artış ve öntest-sontest sonuçlarında anlamlı farklılık ( $p<0.05$ ) olduğu bulunmuştur. Buradan hareketle Teknoloji Odaklı STEM Ders Planı Yazımının gerçekleştirildiği sürecin öğretmen adaylarının Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterliklerine anlamlı bir katkısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın nitel kısmında katılımcı öğretmen adaylarının sürece ilişkin görüşleri alınmak üzere araştırmacılar tarafından hazırlanan üç soruluk form tüm gruba uygulanmıştır. Bu form; süreci kolaylaştıran-zorlaştıran etmenler ve öğretmen adaylarının süreçte değiştirmek istedikleri/önerileri toplamak üzere oluşturulmuştur. Forma verilen cevaplar betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Nitel analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının süreçte zaman planlaması konusunda olumsuz görüşleri olduğu görülmektedir. Zaman baskısının süreci zorlaştıran bir etmen olduğu yüksek oranda belirtilmiştir. Öğretmen adayları başta hem yazılım hem donanımı öğrenmekte zorlandıklarını ancak ders planını yazmaya başladıklarında deneyimlerini pratiğe aktarmanın öğrenmelerine olumlu katkıda



bulduğunu belirtmişlerdir. Süreçte araştırmacıların mentörlüğünün ve grup olarak çalışmanın, gerekli malzemelerin araştırmacılar tarafından temin edilmesinin süreci kolaylaştıran etmenler olduğunu belirtmişlerdir. Elektronik devrelerin hassaslığı ve sürekli bağlantı sorunlarının analiz edilmesinin gerekliliği, problemin devrede mi, yazılımda mı olduğunun çözülmesinin süreci zorlaştıran etmen olarak vurgulanmıştır. Buna ek olarak öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu teknoloji odaklı STEM ders planı yazım sürecinin eğlenceli, özgürlükçü, yaratıcı ve öğretici bulduklarını ifade etmişlerdir.

Yapılan çalışmadan hareketle Teknoloji Odaklı STEM ders planı yazmanın, öğretmen adaylarının Teknopedagojik eğitime yönelik yeterliklerini artırdığı, başlangıçta öğretmen adaylarının pratik olarak çalışmakta zorlansalar da süreç ilerledikçe yetkinleştikleri, farklı problemlere çözümler ürettikleri ve işlevsel STEM planları oluşturabildikleri görülmüştür. İleride yapılacak çalışmalar için farklı teknoloji destekli araçlar kullanılarak etkinlikler tasarlanabilir, öğretmen adaylarının ders planı yazma yeterlikleri ayrıntılı incelenebilir, yazılan ders planları ayrıntılı analiz edilerek Teknopedagojik eğitime yönelik yeterlikler, STEM ile ilgili üst düzey düşünme becerileriyle ilişkisi belirlenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, Ders Planı, Teknoloji

## Topluma Hizmet Uygulamaları Dersinin Akademisyenler Üzerindeki Etkililiğinin Belirlenmesi

Nazmiye Feyza Akyol Bozkurt <sup>1,\*</sup> & Seraceddin Levent Zorluoğlu <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Süleyman Demirel Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültesi  
fakyol007.fa@gmail.com

### Özet

Bir kişi veya bir grup insanın başkalarına fayda sağlamak amacıyla yaptığı işe toplumsal hizmet denmektedir. Toplumsal hizmet, insanların toplumla etkileşim içinde olmasıyla ve gençlerin bilinçli, planlı projelerde aktif görev alarak kişisel gelişimlerine katkı sağlanmasını hedeflemektedir. Toplumsal hizmet, gençlerin bir dizi önemli beceri ve tutum geliştirmesine yardımcı olmaktadır ve bu beceriler arasında özerklik, toplumsal dayanışma, iş birliği, iletişim, bağımsız düşünme ve öz yeterlik bulunmaktadır. Ayrıca, öz saygı, akademik motivasyon ve başarı, takım çalışması, empati, zaman yönetimi, öz güven, farklılıklara karşı hoşgörü gibi özellikler de teşvik edilmektedir. Bu yaklaşım ayrıca gençlerin sosyal adalet ve eşitsizlik konularında farkındalıklarını artırırken, eleştirel düşünme becerilerini ve demokratik katılımı teşvik etmektedir. Topluma hizmet uygulamaları, toplumda var olan önemli sorunları tespit etmek ve bu sorunlara çözüm sağlayacak projeler geliştirmeyi amaçlayarak toplantılar, bilgilendirme faaliyetleri, bilimsel etkinlikler ve sosyal sorumluluk çerçevesinde düzenlenen her türlü etkinlik yer almaktadır. Bu dersin kazanımları öğretmenlik mesleğine önemli katkılar sunar ve dolayısıyla eğitimin yetkin ve duyarlı vatandaşlar yetiştirme amacına hizmet etmektedir. Bu bağlamda, yetkin ve duyarlı vatandaşların yetiştirilmesinde öğretmenlerin önemli bir rolü olduğu vurgulanmaktadır. Araştırma yöntemi olarak nitel araştırmalardan durum çalışması kullanılacaktır. Durum çalışması, tek bir durum ya da olayın detaylı olarak sistematik incelenmesi sonucunda elde edilen bulguları kullanarak olayın nedenlerini ve gelecekteki çalışmalarda hangi alanlara odaklanmamız gerektiğini belirlememize yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada ise topluma hizmet uygulamaları dersinin akademisyenler üzerindeki etkililiği belirlenerek ortaya koyulması amaçlandığından dolayı durum çalışması tercih edilmektedir. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, katılımcılara belirli bir plan veya şablon dahilinde olmayıp serbestçe konuşma imkânı tanıyan bir tekniktir. Hem açık uçlu hem de kapalı uçlu soruların kullanıldığı bu yöntemde, katılımcılar kendi düşüncelerini ve deneyimlerini paylaşma özgürlüğüne sahip olmaktadır. Bu nedenle zengin ve çeşitli verilerin toplanılması amaçlandığından dolayı yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmektedir. Görüşme sonunda elde edilen veriler içerik analizi dikkate alınarak çözümlenecektir. İçerik analizi, verileri belirli kavramlar ve temalar altında gruplandırarak anlaşılabilir bir dille sunmayı sağlayan, tekrarlanabilir, objektif ve sistemli bir şekilde materyalleri inceleyen bilimsel bir yöntemdir. Bu nedenle görüşmeler içerik analizi yapılarak katılımcıların düşünceleri ayrıntılı bir şekilde kategorize edilecektir. Bulgular paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Akademisyenler, Topluma Hizmet Uygulamaları Dersi

## eTwinning Projesi Yapan Öğretmenlerin eTwinning Projeleri Hakkındaki Görüşleri

Serap Ergin

Fizik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı Alparslan Anadolu Lisesi  
gunbatarserap@gmail.com

### Özet

eTwinning 2005 yılından itibaren Avrupa Birliği Erasmus+ Programı çerçevesinde başlatılmış olan ve Türkiye'nin 2009 yılından beri Türkiye Ulusal Destek Servisi, Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü bünyesinde faaliyet gösteren ve 46 ülkenin Ulusal destek servisleri ile dahil olduğu bir projedir. eTwinning okul öncesinden lise kademesinin sonuna kadar tüm öğretmen ve öğrencilerin katılabileceği dijital bir platformdur. eTwinning projesi başlatıldığı günden itibaren çok büyük bir başarı göstermiş ve çok hızlı bir şekilde yayılmıştır. Bu çalışmanın amacı, eTwinning projesi yürüten öğretmenlerin eTwinning projesi yapma sürecinde ve sonrasındaki fikirlerini farklı değişkenler açısından incelemektir. Bu amaçla daha önce eTwinning projesi yapmış veya halen yapıyor olan öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları hazırlanırken öncelikle bu konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar incelenmiş, bu çalışmalardan faydalanılarak sorular hazırlanmıştır. Daha sonra alanında uzman iki akademisyen tarafından sorular incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak son hali verilmiştir. Görüşmelerde eTwinning projelerinin öğretmenlere, öğrencilere, okul kültürüne ne gibi pozitif etkilerinin olduğu, öğretmenlere ve öğrencilere başta BIT becerileri olmak üzere, 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmedeki katkıları, eTwinning projeleri yapılırken karşılaşılan zorluklar ve geliştirilmesi gereken yönleri, projelerin müfredatla entegre edilme durumları, projelerin öğretmen ve öğrencilerin dil becerilerine, kültürler arası etkileşime ve yeni öğretim yaklaşımlarının uygulamasına katkıları hakkındaki soruları içermektedir. Bunun yanında öğretmenlerden eTwinning gibi sosyal ağları içeren projelerin yayılmasını etkileyen faktörler ve eTwinning projelerini yapma amaçları ve eTwinning projelerinin geleceği hakkındaki görüşlerini içeren sorular da sorulmaktadır. Yaklaşık 10 öğretmenle yapılması planlanan görüşmeler halen devam etmektedir. Görüşmeler katılımcıların uygunluk durumuna göre yüzyüze ve çevrimiçi olarak gerçekleştirilmektedir. Elde edilen veriler için içerik analizi yöntemi kullanılacaktır. İçerik analizi yöntemine göre, görüşmelerden elde edilen veriler incelenerek kodlar çıkarılacak ve daha sonra kategoriler ve temalar oluşturulacaktır. Kodlayıcılar arası tutarlılık hesaplaması ile veri analizinin güvenilirliği rapor edilecektir. Son olarak verilerin yorumlanması yapılacaktır. Yapılan ön analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre, öğretmenler eTwinning projelerini öğrencilerine farklı bir bakış açısı sunmak, 21. Yüzyıl becerilerini kazandırmak, farklı kültürlerle kaynaşmalarını sağlamak için yaptıklarını ifade etmişlerdir. Proje yapma motivasyonlarının mesleki ve özel sebepleri arasında güncel öğretim yaklaşımlarını takip etmek, tekdüze öğretim yapmak yerine işbirlikçi, ürüne dayalı, dijital becerilerin de kullanılabileceği bir öğretim ortamı tasarlamak olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, eTwinning projesi yapmanın öğretmenlerin ve öğrencilerin web 2.0 araçlarını tanımalarına ve kullanım becerilerinin gelişmesine önemli ölçüde fayda sağladığı yönünde

görüş bildirmişlerdir. Görüşmelerde en fazla ortaya konulan sorun eTwinning'in yeni platforma taşınması olarak gösterilmiştir. Öğretmenler yeni platformun anlaşılmasının zor olduğunu ve bu platforma materyalleri yüklerken sıklıkla sorunlarla karşılaştıklarını belirtmişler ve bu durumun da proje yapmayı zorlaştırdığını ifade etmişlerdir. Öğretmenler eTwinning projelerinin daha yararlı olabilmesi için uzaktan etkinlikler düzenlemenin yanında ortaklar arasında yüz yüze hareketlilikleri içeren etkinlikler yapılarak güncellenmesini önermişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarının öğretmenlerin eTwinning projeleri hakkındaki görüşlerini açık bir şekilde ortaya koyması ve direk uygulayıcıları olan öğretmenlerin bu platforma görüşleriyle yön vermesi ve yeni bakış açıları geliştirmesi, çeşitli önerilerde bulunması hedeflenmektedir. Bulgular ışığında farklı paydaşlar için öneriler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Etwinning, Proje, Nitel Çalışma

## Türkiye'deki Scientix Elçilerinin, Elçi Olma Süreci ve Sonrasındaki Görüşleri

Serap Ergin

Fizik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı Alparslan Anadolu Lisesi  
gunbatarserap@gmail.com

### Özet

Scientix, Avrupa'da 2010 yılı Mayıs ayında Brüksel merkezli olarak STEM öğretiminde sorgulama temelli eğitimi Scientix portalı aracılığıyla yaygınlaştırmayı amaçlayan ve Avrupa Okul Ağı tarafından yürütülen bir projedir. Türkiye bu projeye 2014 yılından itibaren Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün ulusal destek noktası olması ile dahil olmuştur. Scientix projesinin bir parçası olan Scientix elçiliği, gönüllü eğitimcilerin STEM eğitimini desteklemeleri, STEM eğitimi hakkında bilgi, materyal, belge ve iyi uygulama örnekleri paylaşımında bulunmaları, web seminerleri, yarışmalar, eğitim etkinlikleri düzenleme gibi görevler yaptıkları ve STEM'i yaygınlaştırmak ve bir öğretmen ağı kurmak amacıyla başlatılmıştır. 2024 yılı itibarıyla 53 ülkeden 1381 Scientix elçisi bulunmaktadır ve en fazla Scientix elçisine sahip olan ülke olarak Türkiye'nin 548 elçisi vardır. STEM temelli bir eğitim sürecinden geçtikten sonra Scientix elçiliğini alan eğitimcilerimizin sayısının bu kadar fazla olması ülke olarak yenilikleri takip etmemiz ve STEM eğitiminin ülkemizde yaygınlaştırılması açısından sevindiricidir. Bu çalışmanın amacı, ülkemizdeki Scientix elçilerinin elçi olma sürecindeki aldıkları eğitimler, yaşadıkları zorluklar ve deneyimleri hakkındaki görüşleri, Scientix elçisi olduktan sonra yaygınlaştırma konusunda yaptıkları ve amaçlarına uygun olarak yapmak istedikleri faaliyetlerde okul, İl Milli Eğitim ve Milli Eğitim Bakanlığı'nca yeterli destek görüp görmedikleri hakkındaki görüşleri, beklentileri ve önerilerini ortaya çıkarmaktır. Bunun için 8-10 elçi ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları hazırlanırken öncelikle bu konu ile ilgili daha önce yapılmış çalışmalar incelenmiş, bu çalışmalardan faydalanılarak sorular hazırlanmıştır. Daha sonra alanında uzman iki akademisyen tarafından sorular incelenmiş ve gerekli düzeltmeler yapılarak son hali verilmiştir. Görüşmeler katılımcıların uygunluk durumuna göre yüz yüze ve çevrimiçi olarak gerçekleştirilmektedir ve halen devam etmektedir. Elde edilen veriler için içerik analizi yöntemi kullanılacaktır. İçerik analizi yöntemine göre, görüşmelerden elde edilen veriler incelenerek kodlar çıkarılacak ve daha sonra kategoriler ve temalar oluşturulacaktır. Kodlayıcılar arası tutarlılık hesaplaması ile veri analizinin güvenilirliği rapor edilecektir. Son olarak verilerin yorumlanması yapılacaktır. Yapılan ön analizler sonucunda elde edilen bulgulara göre, Scientix elçisi olan öğretmenler STEM yaklaşımı ve uygulamaları hakkındaki bilgi birikimlerini ve deneyimlerini derslerinde, projelerde, fuarlarda ve sosyal medya platformlarında kullandıklarını belirtmişlerdir. Elçilerin verdikleri cevaplarda en fazla öne çıkan sorun ise Milli Eğitim Bakanlığı tarafından desteklenen ve yürütülen bir proje olan Scientix elçileri olarak yeterince tanınmamaları ve desteklenmemeleridir. Scientix elçisi olarak resmi bir görevlerinin olmaması, deneyimlerini veya birikimlerini kendi çabaları ile yaygınlaştırmaya ve uygulamaya çalışmaları yine görüşmelerde ortaya konan sorunlardandır. STEM yaklaşımı ve

uygulanması konusunda eğitimler verebilmek ve yaklaşımın uygulanmasını yaygınlaştırmak için Bakanlığın veya Milli Eğitim Müdürlüklerinin açmış olduğu resmi kurslara veya eğitimlere katılım aşamasında sıkıntılar yaşadıklarını beyan etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçlarının Scientix elçisi olan öğretmenlerin elçi olma süreci hakkındaki görüşlerini, amaçlarına uygun olarak bilgi ve deneyimlerini paylaşma konusunda başarılı oldukları alanları ve yaşadıkları sıkıntıları, Milli eğitim müdürlüğü veya Milli Eğitim Bakanlığında beklentilerini ve önerilerini ortaya çıkarması beklenmektedir. Bulgular ışığında farklı paydaşlar için öneriler sunulacaktır

**Anahtar Kelimeler:** Scientix Projesi, Scientix Elçisi, Nitel Çalışma

## Öğretim Elemanlarının Dijital Yeterliklerinin Uzaktan Eğitim Teknolojilerini Kullanım Devamlılığı Üzerindeki Etkisi

Ayşe Aktaş<sup>1,\*</sup>, Tuba Kopuz<sup>2</sup> & Ilknur Reisoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

<sup>2</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

ayse\_aktas23@erdogan.edu.tr

### Özet

Dijital dönüşüm tüm alanlarda olduğu gibi öğrenme ortamlarında da köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu dönüşüm öğretim elemanlarının dijital teknolojileri öğrenme-öğretme süreçlerine doğru ve etkili bir şekilde dahil etmesinin yanında öğrenenlere bu becerileri kazandırma, etkileşimli öğrenme ortamları kurgulama aynı zamanda yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip olma sorumluluğu yüklemiştir. Dijital teknolojilerin öğrenme ortamlarında kullanılması COVID-19 sağlık kriziyle hız kazanmış normalleşmeyle birlikte etkisini kaybetmiştir. Bu süreç içerisinde uzaktan eğitim teknolojileri kullanma zorunluluğu öğretim elemanlarına dijital yeterliklerini geliştirme ve bu teknolojilere aşina olma konusunda bir deneyim kazandırmış olsa da zorunluluk ortadan kalktığında davranış devam etmemiştir. Öğretim elemanlarının dijital yeterlikleri, uzaktan eğitimi teknolojilerini kullanma ve bu davranışı devam ettirmede belirleyici bir etmendir. TKM bileşenleri olan algılanan kullanılabilirlik, kullanıma yönelik tutum, öznel norm ve öz yeterlik de bir davranışın devam ettirilmesinde önemli unsurlardır. Bu doğrultuda çalışmanın amacı uzaktan eğitim teknolojilerini kullanma potansiyeli yüksek olan öğretim elemanlarının dijital yeterliklerinin, algılanan kullanılabilirlik, kullanıma yönelik tutum, öznel norm ve öz yeterliğin uzaktan eğitim teknolojilerini kullanım davranış devamlılığını açıklamada etkisini yapısal bir modelle test etmektir. Genişletilen modelde yer alan değişkenlerin birbiri arasındaki ilişkiler ortaya konarak uzaktan eğitim teknolojilerinin kullanım davranışının devamlılığı için neler yapılabileceğine ilişkin önerilerde bulunulabilir.

TKM eğitim araştırmalarında birçok teknolojinin neden benimsendiğini ortaya koymak için yaygın olarak kullanılan bir modeldir (Adouani & Khenissi, 2024). Kullanım davranışı devamlılığı bir bilgi sistemini kullanmaya devam etme niyeti olarak tanımlanmaktadır (Bhattacharjee, 2001). Algılanan kullanılabilirlik "Bir sistemi kullanmanın iş performansını artıracığına inanma derecesini" ifade ederken (Davis, 1989), kullanıma yönelik tutum, kullanıcıların bir bilgi sistemini kullanmaya yönelik olumlu ya da olumsuz duygularını ifade etmektedir (Salloum ve diğerleri, 2019). Dijital yeterlik, eğitimcilerin var olan teknolojileri, verileri ve bilgileri kullanarak öğretme, öğrenme süreçlerinde iş birliği içinde değerlendirip kullanmaları; gerekli durumlarda gizlilik ve güvenlik konularını dikkate alarak yeni bilgi teknolojilerini keşfetmelerini sağlayan bir dizi beceri ve yeteneği içermektedir (Muammar et al., 2023).

Nicel yöntemle yürütülen çalışmanın verileri çevrim içi ortamda oluşturulan form ile toplanmıştır. Çalışmanın örneklemini Türkiye'deki özel ve devlet üniversitelerinde görev yapmakta olan öğretim



elemanları oluşturmuştur. Veri toplama ve analiz aşamaları henüz tamamlanmamış olan çalışmada öğretim elemanlarının dijital yeterliklerinin, uzaktan eğitim teknolojilerini kullanım davranışı devamlılığını açıklamada, algılanan kullanılabilirlik, kullanıma yönelik tutum, öznel norm ve öz yeterliğin etkisi yapısal bir modelle test edilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan Eğitim, Öğretim Elemanları, Teknoloji Kabul Modeli, Dijital Yeterlikler, Kullanım Davranışı Devamlılığı

# İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarının Dörtlü Bilgi Modeli'ne Göre İncelenmesi

Gizem Yağlı <sup>1,\*</sup> & Gözde Akyüz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İlköğretim Matematik Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

gizemyagli17@gmail.com

## Özet

Öğretmen yetiştirme programlarında yer alan, öğretmen adaylarının teorik bilgilerini pratiğe yansıtılabilmelerini ve adayların öğretim sürecindeki niteliklerini arttırmayı amaçlayan öğretmenlik uygulama dersleri öğretmen yetiştirmede oldukça önemlidir. Alan ve alan öğretimi bilgilerinin birleşimi olan matematiksel içerik bilgisinin öğretim üzerindeki etkilerine odaklanarak matematik öğretimini gözlemlemeyi amaçlayan Dörtlü Bilgi Modeli (Knowledge Quartet); temel bilgi, dönüşüm bilgisi, ilişki kurma bilgisi ve beklenmeyen olaylar bilgisi olmak üzere birbirine bağlı dört bilgi biriminden oluşmaktadır (Rowland, Huckstep, & Thwaites, 2003, 2005; Turner,2005). Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının alan öğretimi bilgilerini eşitlik ve denklem konusuna ilişkin hazırlamış oldukları ders planları doğrultusunda Dörtlü Bilgi Modeli'nden yararlanarak incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışmasının kullanıldığı araştırmanın, katılımcılarını 2023-2024 öğretim yılı Öğretmenlik Uygulaması 2 dersini almakta olan sekiz son sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak uzman görüşü alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme formu, yazılı dokümanlar ve Dörtlü Bilgi Modeli'nin göstergeleri temel alınarak hazırlanmış, üç dereceli (zayıf, orta, iyi) bir matematik ders planı değerlendirmeği rubriği kullanılmıştır. Elde edilen veriler tümdengelim içerik analizi basamaklarına uygun olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda uygun kodlar ve kategoriler oluşturularak tablolar şeklinde sunulmuştur. Araştırmanın bulgularına göre, öğretmen adayları Dörtlü Bilgi Modeli'nin temel bilgi bileşeni açısından değerlendirildiklerinde, ders planlarında ders kitaplarına çokça bağlı kaldıklarına, kendi özgün etkinliklerine yer vermekte yetersiz kaldıklarına, hataları ve kavram yanlışlarını tanımlamada ve gidermede yetersiz kaldıklarına, öğretmen adaylarının kavramsal öğrenme ve işlemsel öğrenme ayrımını yapmakta zorlandıklarına ulaşılmıştır. Dönüşüm bilgisi bileşeni ve ilişki kurma bilgisi bileşeni açısından değerlendirildiklerinde, ders planlarında öğrencilerin hazırbuluşluklarını dikkate almalarına rağmen bir önceki veya bir sonraki ders, konu ya da farklı derslerle ilişkilendirme yapmakta yetersiz kaldığı, adayların matematik temsil biçimleri bilgilerinin yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunlara ek olarak öğretmen adaylarının öğretim stratejiler, öğretim yöntem ve teknikler, matematiksel temel beceriler kavramlarına ilişkin teorik bilgilerinin de yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Beklenmeyen olaylar bilgisi bileşeni açısından değerlendirildiklerinde ise öğretmen adaylarının öğretim programından sapma ya da belirlenen plandan sapma gibi bir duruma karşın ders planlarında herhangi bir ek çalışmanın olmadığı, ek etkinliklerle ders planlarını yeterince desteklemedikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Tüm bunların yan sıra öğretmen adaylarının ders planlarını hazırlamadan önceki hedeflerini ders

planlarında gerçekleştirerek hedeflenen amacın farkında oldukları, ders planlarında kavramsal öğrenme ve işlemsel öğrenme dağılımını orantılı bir şekilde sağladıkları ve öğretim materyallerini amaca uygun kullandıkları, ders planlarında anlattıkları konunun karmaşık yapısını öngörüp, kavramsal uygunluğa bağlı kalarak ders akışını düzenledikleri sonuçlarına da ulaşılmıştır.

### **Kaynakça**

Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2003). The Knowledge Quartet. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. 23(3), 97-102.

Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: the knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*. 8(3), 255-281.

Turner, F. (2005) "I Wouldn't Do It That Way": Trainee Teachers' Reaction to Observations of Their Own Teaching. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*. 25 (3) pp. 87-93.

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmenlik Uygulaması, Dörtlü Bilgi Modeli, Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretmen Eğitimi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği

## Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Okuryazarlığına İlişkin Bir Karma Yöntem Araştırması

Ayşe Aktaş<sup>1,\*</sup>, Tuba Kopuz<sup>2</sup> & Seyhan Eryılmaz Toksoy<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

<sup>2</sup> Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>3</sup> Fizik Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

ayse\_aktas23@erdogan.edu.tr

### Özet

Bireylerden, hızla dijitalleşen ve yapay zekâ tabanlı sistemlerle etkileşimde buldukları ortamlarda yetkin olmaları beklenmektedir. Bu beklenti, yapay zekâ okuryazarlığı kavramının önemini ortaya koymaktadır. Yapay zekâ okuryazarı olan bireyler yapay zekâ uygulamalarını bilinçli bir şekilde kullanabilir ve yapay zekâ uygulamalarının sahip olduğu avantajların ya da dezavantajların farkında olabilir. Ayrıca yapay zekâ uygulamalarının kullanımının etik açıdan uygunluğuna karar verebilir, toplumdaki teknolojik gelişmelere daha kolay uyum sağlayarak toplumsal sürdürülebilirliğe katkı sağlayabilir. Bu sebeple bireylerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi hem kişisel gelişimleri hem de toplumsal uyumları açısından önemlidir. Özellikle öğretmen adaylarının bu alandaki okuryazarlık düzeyleri, gelecekte eğitim verecekleri toplumların bilinçlenmesi ve bu teknolojiye uyum sağlaması açısından kilit bir öneme sahiptir.

Bu çalışmada farklı yapay zekâ okuryazarlık düzeyine sahip öğretmen adaylarının; yapay zekâ uygulamalarına dair farkındalıklarının, yapay zeka uygulamalarının kullanımına, kullanımının değerlendirilmesine ve etik bulunmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanıldığı; verilerin toplanması, analiz edilmesi ve bütünlendirilmesine olanak veren açıklayıcı sıralı karma yöntem deseni ile yürütülmüştür. Nicel veriler nitel verilerle tamamlanarak bütüncül bir bakış açısı ortaya konmuştur. Çalışmanın örneklemini 2023-2024 akademik yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören eğitim fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada öncelikle 245 öğretmen adayından nicel veriler toplanmış ve ardından bu gruptan belirlenen ölçüte (düşük, orta, yüksek) göre seçilen katılımcılardan nitel veriler elde edilmiştir.

Çalışmanın veri toplama araçlarını kişisel bilgi formu, Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği (YAPZEKO) ve yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerini belirlemek için Polatgil ve Güler (2023) tarafından Türk kültürüne uyarlanmış Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği (YAPZEKO) kullanılmıştır. Beşli likert tipindeki ölçek 12 madde ve dört alt boyuttan oluşmaktadır. Nicel veriler form aracılığıyla çevrim içi ortamda toplanmıştır. Nicel verilerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda ölçeğin dört boyutu olan farkındalık, kullanım, değerlendirme ve etiğe yönelik soruların yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler elde edilmiştir. Çalışmanın veri analizi ve sonuç aşamaları henüz tamamlanmamıştır.

### **Kaynakça**

Polatgil, M., Güler, A. (2023). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması. Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi, 3(2), 99-114.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, Öğretmen Adayları, Karma Yöntemler Araştırması

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının TGA Temelli Ders Etkinliklerinin Bilimsel Muhakeme Becerileri Bağlamında Değerlendirilmesi

Venüs Yıldız<sup>1</sup>, Zeynep Betül Çetin<sup>2</sup>, Sibel Uyanık<sup>3,\*</sup> & Elif Benzer<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Kütahya Dumlupınar Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

sibel.uyanik@marmara.edu.tr

### Özet

Bilimsel muhakeme becerileri, bireylerin çeşitli durumlarda ortaya çıkardığı düşünme becerilerini içeren bilişsel bir süreçtir. Bu beceriler Lawson (1985)'e göre kombinasyonel düşünme, orantısal düşünme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, olasılıklı düşünme, korelasyonel düşünme, hipotetik düşünme olarak sıralanmıştır (Akt:Yüksel, 2015; Dökme, 2019). Fen eğitiminin temel amaçlarından biri de bilimsel muhakeme becerilerinin geliştirilmesidir (Yüksel, 2015). Fen eğitiminin temelini oluşturan araştırma sorgulama temelli öğrenme ile STEM etkinliklerinde etkili ürünler ortaya konulmasında öğrencilerin bu becerilere sahip olması önem arz etmektedir (Zimmerman, 2000). Bilimsel muhakeme becerilerinin gelişimi için çeşitli yöntemler kullanılabilir. Bu becerilerinin kazandırılmasında olumlu etkisi olan öğretim yöntemlerinden biri TGA yöntemidir (Dökme, 2019; Yüksel, 2015). TGA (tahmin et-gözle-açıkla) yöntemi tahminde bulunma, tahminleri doğrulama, gözlemleri tanımlama, tahminleri gözlemlerle karşılaştırma ve açıklama, öğrencilerin önceden sahip oldukları bilgiyi ortaya çıkarma ve karmaşık problemlere alternatif çözümler üretmelerini sağlayan bir dizi aşamayı içermektedir (Köse, Coştu ve Keser, 2003). Bilimsel muhakeme, bilimsel sorgulamanın gerektirdiği becerileri ve yetenekleri yansıttığı için fen eğitimi müfredatlarında yaygın olarak yer almakla birlikte sadece fen eğitimi alanında değil; diğer disiplinlerin öğretiminde ve hayatın her alanında gerekli olan, önemli becerilerdir (Han, 2013). Bu bağlamda fen bilgisi öğretmen adaylarının yarının öğretmenleri, bilim insanları veya eğitimin herhangi bir kademesinde görevli olacak eğitimcileri olacağı düşünüldüğünde; bu adayların geliştirdikleri etkinliklerde bilimsel muhakeme becerilerini kullanmalarının önemi ortaya çıkmaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel muhakeme becerilerini TGA tasarımlarında kullanmalarına ilişkin durumun ortaya konmasının gelecek araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının TGA yöntemi ile oluşturdukları ders etkinliklerinin bilimsel muhakeme becerileri bağlamında incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının TGA tasarımlarında kullandıkları bilimsel muhakeme becerileri tek bir analiz birimi olarak derinlemesine incelendiğinden (Yıldırım ve Şimşek, 2018) nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül tek durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmaya İstanbul'da bulunan bir üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği bölümünde Bilimsel Muhakeme Becerileri dersi alan 74 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır durum örneklemesine göre seçilmiştir. Öğretmen adaylarından 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki F.8.5.1.1. "Basit makinelerin sağladığı avantajları örnekler üzerinden açıklar." kazanımı için sabit makara, kaldıraç, eğik düzlem vb. basit makinelerden birini

seçerek TGA yöntemi ile etkinlik tasarımları istenmiştir. Etkinliklerde literatürde bahsi geçen 10 farklı muhakeme becerisinin kullanması istenmiştir. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının hazırladığı etkinlikler kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının hazırladığı etkinlikler araştırmacılar tarafından geliştirilen “Bilimsel Muhakeme Becerilerini Değerlendirme Rubriği” ile değerlendirilecektir. Rubrik, Dökme (2019) tarafından ifade edilen bilimsel muhakeme becerileri çerçevesinde araştırmacılar tarafından oluşturulacaktır. Bu bağlamda veriler literatürden belirlenen temalara göre çözümleneceği için (Yıldırım ve Şimşek, 2018) betimsel analiz yöntemi ile analiz edilecektir. Yapılacak analizler sonucunda elde edilen bulgular tartışılacaktır.

### **Kaynakça**

Dökme, İ. (2019). Bilimsel muhakeme becerilerine genel bir bakış. İ. Dökme (Ed.), Bilimsel muhakeme becerileri ile düşünme sanatı (s.3). Anı Yayıncılık.

Han, J. (2013). Scientific reasoning: Research, development and assessment. PhD dissertation, The Ohio State University.

Köse, S., Coştu, B. ve Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(13), 43-53. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/114819>

Lawson, A. E. (1985). A review of research on formal reasoning and science teaching. Journal of Research in Science Teaching 22(7), 569-617. <https://doi.org/10.1002/tea.3660220702>

Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık.

Yüksel, İ. (2015). Tahmin gözlem açıklama ve bilişsel gelişimi hızlandırma temelli etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının muhakeme becerilerinin gelişimine etkisinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitimi Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Zimmerman, C. (2000). The development of scientific reasoning skills. Developmental Review, 20(1), 99-149. <https://doi.org/10.1006/drev.1999.0497>

**Anahtar Kelimeler:** Bilimsel Muhakeme Becerileri, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, TGA Yöntemi

## Matematik Öğretiminde Öğrenciyi Tanıma

Müjgan Baki

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi  
mujgan@trabzon.edu.tr

### Özet

Bir öğretmenin sahip olduğu alanı öğrenciye ulaştırma sürecinde sahip olması gereken bilgi pedagojik alan bilgisi olarak tanımlanmaktadır(Shulman,1986). Bu bilginin temel bileşenlerinden birisi öğrenciyi tanıma bilgisidir. Öğrenciyi tanıma bilgisi, öğrencinin konu ile ilgili ön bilgilerinden haberdar olmayı, konu veya kavrama ilişkin öğrenme zorluklarını ve kavram yanlışlarını bilmeyi gerektirir (Ball vd., 2008; Shulman, 1986). Ball ve arkadaşları (2008) etkili bir matematik öğretimi için öğretmenin öğrencilerinin anlamasını değerlendirme, güçlüklerini bilme ve güçlükleri gidermek için yollar geliştirme yeterliliklerine sahip olması gerektiğini ifade etmektedir. Bir matematik öğretmen eğitimcisinin de öğretmeyi öğretme çalışmalarını zenginleştirmek için öğrenciyi tanıma bilgisine sahip olması gerekir (Beswick & Goos,2018). Öğretmen eğitimcisinin birçok konuda olduğu gibi öğrenciyi tanıma bilgisi açısından kendini geliştirecek uygulamalar geliştirmesi önemlidir. Öğretmen eğitimcilerinin gelişimi, öğrenmesi ve uygulaması yeterince çalışılmamıştır(Knight ve diğerleri, 2014). Bu çalışma bir matematik öğretmen eğitimcisinin öğrenciyi tanıma bilgisine odaklanmaktadır. Araştırmanın amacı bir matematik öğretmen eğitimcisinin gerçek sınıf ortamındaki gözlemleri sırasında belirlediği öğrenci düşüncelerini incelemektir..

Öğretmen eğitimcileri uygulayıcılar ve araştırmacılar olarak hem kavramsal hem de ampirik bilgi geliştirerek üniversite rollerini yeniden düzenlemeye yönelik araştırmalar yapmaktadır (Cochran-Smith & Lytle,1999). Bu çalışmada bir matematik öğretmen eğitimcisi hem araştırmacı hem de uygulayıcı role sahiptir. Araştırmacı matematik öğretmen eğitimi alanında uzun yıllardır çalışmaktadır. Bu çalışma araştırmacının danışmalığında yürütülen öğretmenlik uygulaması dersi kapsamında gerçekleşmiştir. Araştırmacının sorumlu olduğu 12 ilköğretim matematik öğretmen adayı vardır. Araştırmacı 48 ders saati gözlem yapmış ve gözlem sırasında kapsamlı alan notu almıştır. Gözlem sırasında hem öğrenci düşüncesini hem de öğretmen adayının düşüncelerini yakalamıştır. Bu doğrultuda öğrenci düşüncelerini öğretmen adayının yaptıkları ile ilişkilendirerek yorumlamıştır. Temel veri toplama kaynağı araştırmacının alan notudur. Veriler betimsel analiz yöntemi kullanarak analiz edilmiştir.

Araştırmacı bu süreçte daha önce tanık olduğu veya olmadığı birçok öğrenci düşüncesini fark etmiştir.Araştırmacı bir öğretmen adayının dersinde öğrencinin dik üçgenin yüksekliğini yanlış çizdiğini yakalamış ve yorumlamıştır. Bu durumu yansıtan alan notu aşağıda yer almaktadır

Öğretmen adayı üçgenin alan formülü keşfettirildikten sonra ilk örnek olarak bir dik üçgenin alanı buldurmaya yönelik bir soru sordu ama öğrenciler dik üçgenin yüksekliğini bulmada zorlandı. Öğrenci dik kenarlardan birine paralel olan bir dikme çizdi ve onu yükseklik olarak



gösterdi. Öğrenci burada her hangi dikmeyi yükseklik olarak görmüştür çünkü dik üçgenin dik kenarlarının yükseklik olabileceğini düşünmemiştir. Öğretmen adayının normal bir üçgenin alanı bulma çalışmasıyla başlaması daha iyi olurdu. Dik üçgen özel bir üçgen ve alan hesabına geçmeden önce yüksekliklerini buldurma çalışması yapılması önemlidir

Araştırmacı öğrenci tanıma bilgisi açısından kendi gelişimine katkı sağlamıştır. Öğrencinin anlamada zorluk çektiği durumları ve öğrencinin bu zorluğu yaşama sebebini öğretmen adayının yaptıkları ile ilişkilendirme fırsatı yakalamıştır. Bu şekilde öğretmen eğitimcisi öğretmen adayının gerçekleştirdiği öğretime daha anlamlı dönüt verebilmiştir.

### **Kaynakça**

Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.

Beswick, K., & Goos, M. (2018). Mathematics teacher educator knowledge: What we know and where to from here. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 417-427.

Cochran-Smith, M., & Lytle, S. L. (1999). The Teacher research movement: A decade later. *Educational Researcher*, 28(7), 15-25.

Knight, S. L., Lloyd, G. M., Arbaugh, F., Gamson, D., McDonald, S.P., & Nolan, J. (2014). Professional development and practices of teacher educators. *Journal of Teacher Education*, 65(4), 268-270.

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Öğretmen Eğitimcisi, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayı, Öğrenciyi Tanıma

## Yer Bilimi Kavramlarının Öğretiminde Alternatif Bir Öğretim Yaklaşımı: Grup Döngüsü ile Yapılandırılmış İşbirlikli Öğretim

Sibel Uyanık <sup>1,\*</sup>, Merve Şekerci <sup>2</sup>, Fatma Önen Öztürk <sup>1</sup> & Oya Ağlarıcı Özdemir <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

sibel.uyanik@marmara.edu.tr

### Özet

Fen bilgisi öğretmenliği programında yer alan ve fiziki coğrafya, doğal afetler gibi konuları içeren yer bilimleri dersinin teorik içeriği öğrencileri ezbere yönlendirdiğinden öğrenme süreci olumsuz etkilenmektedir. (Önen Öztürk & Ağlarıcı Özdemir, 2022; Çokyaşar Özdemir, 2023). Özellikle fiziki coğrafya konularında yabancı kökenli kelimelerin çok olması ve konuların karmaşık olması nedeniyle öğrenciler çok çabuk sıkılabilmektedirler (Karakök, 2011). Bununla birlikte var olan yer bilimleri dersi müfredatının kavram yanılgılarını gidermede yeterli olmadığı ortaya konmuştur. (Bingül ve Çavaş, 2016). Bu bağlamda yer bilimleri dersinde farklı öğretim yöntemlerinin uygulanması önem taşımaktadır.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin küçük gruplar halinde çalışarak birbirlerine akademik içerik konusunda uzmanlaşmaya yardımcı oldukları bir öğretim tekniğidir. (Slavin, 1995) İşbirlikli öğrenme yönteminde konuların uygun olarak seçildiği durumlarda öğrencilerde kritik kavramların öğreniminde artış görülmektedir (Doymuş vd., 2005; Lazarowitz, 1995).). Bu bağlamda yer bilimleri dersindeki kavram öğrenmelerin zorluğu göz önünde bulundurulduğunda işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasına ilişkin bir çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının yer bilimi dersinde işbirlikli öğrenmenin uygulanmasına yönelik görüşlerinin ve kavram öğrenmeye etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmaya İstanbul'da bulunan bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünün 3.sınıfında öğrenim görmekte olan 62 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma verileri araştırmacı tarafından hazırlanan 4 açık uçlu soru ve kavram haritaları ile toplanmıştır. Açık uçlu sorular ile öğretmen adaylarının yer bilimleri kavramlarının öğretiminde işbirlikli öğretim yaklaşımının öğrenme deneyimine katkısı, öğretim deneyimine katkısı, olumlu/olumsuz yönleri ve işbirlikli öğrenmenin verimli yürütülebilmesi için önerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kavram haritalarının oluşturulmasında ise yer bilimleri dersinde öğrenilmesi amaçlanan kavramların tamamı araştırmacı tarafından verilerek öğretmen adaylarından tüm bu kavramların kullanıldığı bir kavram haritasının oluşturulması istenmiştir. Açık uçlu sorulara ait veriler içerik analizi ile analiz edilerek 4 tema altında toplanmıştır. Kavram haritaları ise Novak ve Gowin (1984) tarafından geliştirilen ve Karakuş (2019) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Kavram Haritası Değerlendirme Rubriği'ne göre puanlanmıştır.

Öğretmen adayları yaklaşımın öğrenme deneyimi bakımından kalıcılığı artırdığı, öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve işbirlikli öğrenme sürecini öğrenmeyi sağladığı görüşündedir. Öğretim deneyimlerine olan katkıya yönelik ise öğretmenlik deneyimi kazanma ve farklı metotları uygulama şansı bulma yönlerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. İşbirlikli öğrenme ile ilgili olarak öğretmen adaylarının olumlu görüşleri olmakla birlikte olumsuz görüşleri daha fazladır. Öğretmen adayları bu yaklaşımın eksik öğrenmelere neden olabileceğini ve sınıf ortamında kargaşaya yol açabileceğini düşünmektedir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları kavram haritalarında kavram kullanımı noktasında başarılı oldukları fakat kavramlar arasında çapraz bağ kurma ve örnek bakımından yetersiz kaldıkları görülmektedir. Bu bağlamda işbirlikli öğrenme ile gerçekleştirilen öğretimde yer bilimi kavramlarına yönelik kavram öğrenmeyi sağladığı fakat kavramlar arası ilişkilerin kurulmasında yetersiz kaldığı söylenebilir.

### **Kaynakça**

Bingül, D. ve Çavaş, B. (2016, Nisan). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deprem konusundaki kavram yanlışları üzerine bir araştırma. Uluslararası Yükseköğretimde Yeni Eğilimler Kongresi'nde sunulan bildiri. İstanbul.

Çokyaşar Özdemir, G. (2023). Yer bilimi dersinde bilim tarihi temelli dijital hikaye uygulamalarının etkililiğinin incelenmesi: Fen bilgisi öğretmen adayları örneği. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi

Karakuş, E. (2019). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulandığı fen sınıflarında kavram haritaları ve argüman haritalarının etkililiğinin incelenmesi. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi

Karakök, H. (2011). Fiziki coğrafya konuları öğretiminde arazi gezisinin öğretmen adaylarının başarı düzeylerine etkisi ve fiziki coğrafya kavramlarının öğreniminde karşılaşılan sorunlar. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Üniversitesi

Lazarowitz, R. (1995). Learning science in cooperative modes in junior and senior high school cognitive and affective outcomes. In J. E. Pedersen & A. D. Digby (Eds.), Secondary schools and cooperative learning: Theories, models, and strategies (pp.185-227). New York: Garland.

Slavin, R. E. (1995). Cooperative learning: Theory, research, and practice. Boston: Allyn & Bacon.

Önen Öztürk, F. ve Ağlarcı Özdemir, O. (2022, Haziran). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yer bilimi dersi bağlamında okul dışı öğrenme etkinliğine ilişkin görüşleri: Jeoloji müzesi örneği. 9. Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde sunulan bildiri, İzmir.

**Anahtar Kelimeler:** İşbirlikli Öğrenme, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Yer Bilimi

## Eğitim Fakültesi Bünyesinde Uygulama Okulları Neden Gereklidir

Dilara Erdem <sup>1,\*</sup> & Ganime Aydın <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

dilaraxerdem@gmail.com

### Özet

Bu araştırma, TÜBİTAK tarafından desteklenen 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Programı kapsamında 1919B012222937 numaralı proje çerçevesinde gerçekleştirildi. Öğretmen adayları, teorik derslerini fakültelerinde alırken, uygulama derslerini ise uygulama okullarında tamamlarlar. Ders, öğretim programında 5 kredilik zorunlu bir ders olarak yer alır ve 6 saat uygulama, 2 saat teorik olmak üzere iki aşamadan oluşur (MEB Öğretmenlik Uygulaması Yönergesi, 2018). Ancak, alan yazınında belirtildiği gibi, öğretmenlik programlarında yer alan uygulama saatleri ve türleri yetersizdir. Altıntaş ve Görgen (2014) ile Aslan ve Sağlam (2018), bu durumun öğretmen adaylarının deneyim kazanmasını engellediğini vurgulamaktadır. Aykaç, Kabaran ve Bilgin (2014), Türkiye'nin öğretmenlik uygulamaları ve staj süreleri açısından diğer Avrupa Birliği ülkelerine kıyasla öğretmen adaylarına en az uygulama imkânı sunduğunu belirtmesi de bunu desteklemektedir. Çakmakçı, Demir (2021), uygulama okulu sürecinde yaşanan aksaklıkların öğretmen adaylarının motivasyonunu olumsuz etkilediğini ve uygulama sürecinde yaşanan güçlüklerin eğitim fakültelerine bağlı uygulama okullarının kurulmasıyla giderilebileceğini savunmuştur. Formun Üstü

Bu araştırma, Eğitim Fakülteleri'nde verilen öğretmenlik uygulaması dersinin işlevini ve bu ders kapsamında fakülte bünyesinde kurulacak olan Öğretmenlik Uygulaması Okulu modelinin mevcut ihtiyaçları karşılamada nasıl bir çözüm sunacağını incelemeyi amaçlanmıştır.

Araştırma karma yöntem keşfedici sıralı tasarım modelinde gerçekleştirildi. Bu model, nitel ve nicel verilerin bir arada kullanılmasını içerir. Araştırmanın deseni, keşfedici sıralı desen olarak bilinen bir karma yöntem araştırma desendir. Bu desende, nitel verilerin öncelikli olarak toplanmış ve çözümlenmiştir. Keşfedilen sonuçlar üzerinden nicel aşama uygulanmıştır ve birincil sonuçlar test edilmiştir. Nicel veriler, nitel verilere dayanarak inşa edilir (Genç ve Aydın, 2015). Geniş bir evrende çok sayıda örneklemden nicel veri elde etme amaçlı hazırlanmış olan anket soruları için öncelikle nitel veriler yüz yüze görüşmelerle elde edilmiştir (Çakır ve Kılıç, 2021). Nitel veriler, 2023-2024 eğitim – öğretim yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ilköğretim matematik ve fen bilimleri öğretmenlik programlarının son sınıf öğrencileri arasından 87 katılımcıdan ve 1-3 yıl deneyime sahip olan 15 ilköğretim matematik ve fen bilimleri öğretmeninden elde edilmiştir. MaxQDA yazılımı ile yapılan içerik analizinden elde edilen sonuçlara göre nicel ölçme aracı oluşturulmuştur. Ölçek ölçme değerlendirme, eğitim bilimleri ve Türkçe alanındaki uzmanların görüşleri alınarak oluşturulmuştur. Ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği çalışmaları için alınan veriler analiz edildikten sonra öğrencilerinden oluşan yaklaşık 1000-1500 katılımcı üzerinden veriler toplanmaktadır.

**Kaynakça**

Altıntaş, S., & Görgeç, İ. (2014). Sınıf öğrencilerinin adaylarının öğretmenlik başvurusu için (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi örneği).

Aslan, M., & Sağlam, M. (2018). Öğretmenlik uygulaması dersinin öğretmen adaylarının görüşlerine göre değerlendirilmesi

Aykaç, N., Kabaran, H. ve Bilgin, H. (2014). Türkiye'de ve bazı Avrupa Birliği ülkelerindeki öğretmen yetiştirme uygulamalarının karşılaştırılmalı olarak incelenmesi (Almanya, Finlandiya, Fransa, İngiltere ve Türkiye Örneği).

Çakmakçı, C. C., & Demir, N. (2021). “Okul Deneyimi” ve “Öğretmenlik Uygulaması” Dersleri Açısından Türkiye ve Finlandiya’da Ana Dili Öğretmeni Yetiştirme Süreci. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(4), 1169-1187.

Genç, G. S., & AYDIN, G. (2015). Mesleki gelişim seminer çalışmalarının öğretmenler tarafından değerlendirilmesi örnekleme. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 31-69.

Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. (2018). Uygulama öğrencilerinin Milli Eğitim Bakanlığına bağlı eğitim öğretim kurumlarında yapacakları öğretmenlik uygulamasına ilişkin yönerge. *Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi*, 2729(Haziran-EK), 1-16.

**Anahtar Kelimeler:** Uygulama Okulları, Öğretmenlik Uygulaması, Öğretmen Adayı, Nitelikli Eğitim

## Fen Eğitimcilerinin Birlikte Öğretim Yolu ile STEM Öğretimi Deneyim ve Yansıtmaları

Mustafa Tüysüz<sup>1,\*</sup>, Ayşegül Tarkın Çelikkıran<sup>2</sup> & Esen Uzuntiryaki Kondakçı<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

<sup>2</sup> Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

mustafatuysuz@yyu.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı, fen eğitimcilerinin birlikte öğretim yöntemi ile yaptıkları STEM öğretimi hakkındaki değerlendirme ve yansıtma süreçlerini bireysel araştırma yöntemiyle incelemektir. Bireysel araştırma, eğitim alanında genellikle öğretmenlerin veya eğitimcilerin kendi öğretim pratiklerini, profesyonel gelişimlerini ve pedagojik anlayışlarını araştırmak için kullanılan bir yaklaşımdır (Saban, 2023). Çalışmada, iki fen eğitimcisi, ikişer fen bilimleri öğretmeni (toplam dört fen bilimleri öğretmeni) ile eşleşerek birlikte öğretim yoluyla STEM dersi hazırlamış ve uygulamışlardır. Birlikte öğretim iki veya daha fazla öğretmenin öğretimi birlikte tasarlayıp öğrettiği bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Friend vd., 2010). Fen bilimleri öğretmenlerinin tamamının cinsiyeti kadın olup, 27-42 yaş aralığındadırlar. Öğretmenlik deneyim yılları iki ve 12 yıl arasında değişmektedir ve 5. ve 8. sınıf düzeyleri arasında ders vermektedirler. Çalışma toplam sekiz hafta sürmüştür; bu süreçte fen eğitimcisi ve öğretmenler birlikte öğretimin aşamaları olan birlikte planlama, öğretme ve yansıtma süreçlerini takip etmişlerdir. Birlikte planlama sürecinde dört hafta boyunca her bir çift bir araya gelerek STEM problemi belirlemiş, kazanımları oluşturmuş, öğrencilerin ön bilgi ve kavram yanılgıları hakkında araştırma yapmış, STEM probleminin nasıl çözülebileceğine karar vermiş, gerekli materyalleri belirlemiş ve ölçme yöntemini tespit etmişlerdir. Bu süreçte pedagojik alan bilgisi bileşenleri de göz önüne alınarak birlikte içerik gösterimi (CoRe) şablonunu (Loughran vd., 2004) kullanarak bir STEM ders planı hazırlamışlardır. Belirlenen STEM problemleri temel olarak elektrik ünitesi konusu içerisinde yer alan kazanımlar kapsamında hazırlanmıştır. Bununla birlikte, diğer STEM disiplinlerine yönelik kazanımlar hazırlanan problem durumuna uygun olarak birlikte belirlenmiştir. Birlikte öğretme sürecinde, her bir çift hazırladıkları STEM öğretimini fen bilimleri öğretmenlerinin öğretmenlik yaptığı sınıflarda birlikte uygulamışlardır. Uygulama yaklaşık 12 ders saati sürmüştür. Son olarak, birlikte yansıtma aşamasında ise her bir çift birlikte planlama ve öğretme sonrasında süreci değerlendirmiştir. Çalışma kapsamında, fen eğitimcileri süreç boyunca alan notları tutmuş, sık sık bir araya gelerek hazırladıkları içerik gösterimleri incelemiş ve süreci değerlendirmişlerdir. Çalışmanın verileri, alan notları, sözlü tartışma ve yansıtma yoluyla toplanmış ve içerik analiziyle analiz edilmiştir. Sonuçlar, birlikte öğretim yönteminin fen eğitimcilerinin mesleki gelişimlerine katkıda bulunduğunu göstermiştir. Özellikle, fen eğitimcilerinin, öğretmen ve öğretmen adaylarına etkili bir STEM öğretiminin nasıl yapılması gerektiğinin öğretilmesi hakkındaki farkındalıkları artmıştır. Bununla birlikte, birlikte öğretim yönteminin zorluklarını da deneyimlemişler ve sonraki uygulamalar için fikir edinmişlerdir. Sonuç olarak, bu çalışma, birlikte

öğretme yönteminin, fen eğitimcilerinin STEM öğretimi ile ilgili mesleki bilgilerinin geliştirilmesinde kullanılabilecek etkili bir araç olduğunu göstermekle birlikte fen eğitimcilerinin bu yöntemi daha etkili kullanabilmeleri için daha fazla uygulama örneklerine ihtiyaç olduğunu ortaya koymaktadır.

### **Kaynakça**

Friend, M., Cook, L., Hurley-Chamberlain, D., & Shamberger, C. (2010). Co-teaching: An illustration of the complexity of collaboration in special education. *Journal of educational and psychological consultation*, 20(1), 9-27.

Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2004). In search of pedagogical content knowledge in science: Developing ways of articulating and documenting professional practice. *Journal of research in science teaching*, 41(4), 370-391.

Saban, A. (2023). Bir mesleki gelişim modeli olarak bireysel araştırma: Kavramsal bir analiz. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 21(3), 1767-1806

**Anahtar Kelimeler:** Birlikte Öğretim, STEM, Mesleki Gelişim, Bireysel Araştırma, Öğretmen, Fen Eğitimcisi.

# Öğretmenlik Uygulamasında Mentör Öğretmenlerin Dönüt Uygulamasına Yönelik Görüşleri

Arife Şahin<sup>1,\*</sup>, Fatma Aslan-Tutak<sup>2</sup> & Fatih Çağlayan Mercan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi

<sup>2</sup> Mathematics and Science Education Bogazici University

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

arife.sahin@std.bogazici.edu.tr

## Özet

Dönüt, öğrencilerin öğrenme sürecini desteklemek ve öğrenciyi öğrenme hedeflerine yönlendirmek için kullanılan en etkili stratejilerden biri (Hattie & Timperley, 2007) olduğu için dönüt uygulamaları birçok alanda kullanılmaktadır. Her öğrenme ortamında olduğu gibi dönüt öğretmen adaylarının (ÖA) “öğretmeyi öğrenme” süreçlerini de etkileyen önemli bir etmendir. Öğretmenlik uygulaması boyunca ÖA’larının ihtiyaç duyduğu destek mentör öğretmen (MÖ) tarafından sağlanmaktadır. Bu süreçte ÖA’ya gerekli desteği sağlamanın en etkili yollarından biri MÖ’in dönütleridir ve dönüt, bu süreçte ÖA’nın gelişimi için çok önemlidir. (Wilcoxon & Lemke, 2021). ÖA’nın öğrenmesi sistematik bir eğitim aldıklarında, birden fazla uygulama fırsatına sahip olduklarında ve anında, olumlu, düzeltici ve özgül dönütler aldıklarında gelişmektedir. (Scheeler vd., 2004).

Bu araştırmada öğretmenlik uygulaması sürecinde lise Fizik MÖ’lerinin ÖA ile yürüttükleri uygulamaların Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli (Mentoring in Area Specialized Teaching - MAST) (Aslan-Tutak vd., 2023) Modeli bağlamında incelenmesi amacıyla Ankara, İstanbul ve Trabzon illerinde mentörlük yapan 3 fizik MÖ ile çevrimiçi yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Bu görüşmelerin bir boyutu da MÖ’lerin dönüt üzerine deneyim ve görüşleridir. MÖ’ler gönüllülük esas olacak şekilde amaçlı örneklem tekniği ile belirlenmiştir. Yazıya dökülen bireysel görüşmeler içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir.

Yapılan analizlere göre MÖ’lerin kullandıkları dönütler için şu kodlar elde edilmiştir:

1. ÖA’nın hazırladığı ders planlarına (f = 1).
2. Ders planlarının bir ders süresi için yeterli olup olmamasına (f = 1).
3. Ders anlatımları sonrasında (f = 3).
4. ÖA’nın sınıf içerisindeki davranışlarına (f = 2).
5. ÖA’nın kavram yanlışlarına (f = 3).
6. ÖA’nın tahta kullanımına (f = 1).
7. ÖA’nın sınıf yönetimine (f = 2).

Analiz sonuçlarına göre Fizik MÖ’lerinin çoğunlukla ÖA’nın ders planı ve ders anlatım uygulamalarına yönelik dönütler verdiği tespit edilmiştir. ÖA’nın ders planına verilen dönütlerin içeriği genellikle ders planlarının bir ders saati için yeterli olup olmadığı üzerinedir. MÖ’ler ders planı



içeriği fazla, eksik veya kazanıma uygun olmadığında, ÖA'larına ders planlarında değişiklikler yapmaları doğrultusunda dönütlerde bulunmuşlardır. MÖ'lerin en çok dönütte bulunduğu ikinci uygulama ise ÖA'nın ders anlatım uygulamalarıdır. ÖA'nın ders anlatımı uygulamasına yönelik dönütlerin içeriği ÖA'nın kavram yanlışları, sınıf yönetimi ve sınıf içerisindeki davranışları üzerine olmuştur.

Elde edilen bulgular, MÖ dönütlerinin genel olarak kapsayıcı ve ÖA'nın uygulamalarını geliştirmeye yönelik olduğunu göstermektedir. Ancak MÖ'lerin fizik öğretiminde önemli bir yere sahip olan teknoloji ve laboratuvar kullanımı gibi uygulamalar için daha ayrıntılı dönüt vermesi ÖA gelişimi için destekleyici olabilir. Ek olarak, dönütün öğrenci öğrenme sürecine olumlu etkisi öğrencilerin dönütü anlayıp dönüte göre hareket edebilmesine bağlıdır (Winstone vd., 2017). Bu yüzden ÖA'nın MÖ dönütlerini nasıl algıladığı ve dönütlere karşı nasıl hareket ettiğinin incelenmesi dönüt uygulamalarının etkililiğinin anlaşılması için önem arz etmektedir.

### **Kaynakça**

Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., Ateşkan, A., Çelik, D., Güler, M., Karataş, F.Ö., Mercan, F.C., Ustaoglu, M., Tucel-Deprem, T., Şahin, A. & Vural, V. (2023). Türkiye'de Öğretmenlik Uygulaması İçin Alan Eğitiminde Etkili Mentörlük Modelinin Geliştirilmesi. TÜRKİLMAT-6, Ankara, TÜRKİYE.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

Scheeler, M. C., Ruhl, K. L., & McAfee, J. K. (2004). Providing performance feedback to teachers: A review. *Teacher Education and Special Education: The Journal of the Teacher Education Division of the Council for Exceptional Children*, 27(4), 396–407. <https://doi.org/10.1177/088840640402700407>

Wilcoxon, C. L., & Lemke, J. (2021). Preservice teachers' perceptions of feedback: The importance of timing, purpose, and delivery. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 18(8). <https://doi.org/10.53761/1.18.8.14>

Winstone, N. E., Nash, R. A., Parker, M., & Rowntree, J. (2017). Supporting learners' agentic engagement with feedback: A systematic review and a taxonomy of recipience processes. *Educational Psychologist*, 52(1), 17–37. <https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1207538>

*Not: Teşekkür- TÜBİTAK tarafından 220K086 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Öğretmenlik Uygulaması, Mentörlük, Mentör Öğretmen Dönütleri

## Vatandaş Bilimi Projelerinin Öğretmen Adaylarının Bilimsel Yeterlilikleri Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

Selçuk Kılınç<sup>1,\*</sup> & Gökhan Öztürk<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kimya Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
skilinc@metu.edu.tr

### Özet

Bu nitel vaka çalışması, vatandaş bilimi projelerinin Kimya öğretmen adayları tarafından üretilen bilimsel araştırma raporları vasıtasıyla, onların bilimsel yeterlilikleri üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Amaçlı bir örneklem yöntemi kullanılarak, lisans düzeyinde ve mezuniyet öncesi verilen bir dersi alan gruptaki 12 katılımcı ikişer kişiden oluşan altı gruba ayrılmış ve sonrasında her bir grup kendi kampüsleri içerisindeki bir vatandaş bilimi projesi kapsamında dizayn ettikleri bilimsel bir araştırma için detaylı bir araştırma raporu oluşturmakla görevlendirilmiştir. Çalışma, başlıca nitel verilere odaklanmış olup, araştırma raporlarını giriş, araştırma sorusu, tahmin, deneysel dizayn, gözlemler, analiz ve sonuçlar, bulgular ve gelecek araştırmalara olası etkiler (immersion, research question, prediction, experimental design, observations, analysis and results, conclusions, and future research and implications) olmak üzere sekiz belirli alt kategoriye göre değerlendirmek için Sorgulamaya Dayalı Elementler Çevrimiçi Kontrol Listesi (Online Elements Inquiry Checklist) kullanılmıştır.

Nitel bulguları desteklemek için, 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi (Scientific Process Skills Test)' ve 'Bilime Yönelik Tutum Ölçeği (Attitudes Toward Science Scale)'nden alınan ön ve son test puanları kullanılarak nicel ölçümler alınmıştır. Bu karma yaklaşım, katılımcıların araştırma yetkinliklerinin kapsamlı bir değerlendirmesini sağlamayı amaçlamıştır.

Sonuçlar, altı grubun tamamının araştırma raporlarında 40 üzerinden 35 ve üzeri puan aldığını, detaylı puanlamaların sekiz kategorinin her birinde çok iyi durumda olmasının yanında özellikle de deneysel dizayn ve veri analizi gibi alanlarda yüksek yetkinlik gösterdiğini belirtmiştir. Grup başına spesifik puanlar da şöyledir:

1. Grup 1: 35/40
2. Grup 2: 36/40
3. Grup 3: 35/40
4. Grup 4: 36/40
5. Grup 5: 36/40
6. Grup 6: 37/40

Ayrıca, bilimsel süreç becerilerinde (ortalama ön-test puanı 17 iken son-test puanı 27'ye) ve bilime karşı tutumlarında (ortalama ön-test puanı 98 iken son-test puanı 156'ya) da önemli iyileşmeler

olmuştur. Ortalama skorlardaki bu gelişim tek bir grupta toplanmamış, tüm gruplara da pozitif şekilde yayılmıştır. Tüm bu sonuçlar bize öğretmen adaylarının vatandaş bilimi projesi entegrasyonunun bir sonucu olarak bilimsel yetkinliklerinde ve bilime yönelik tutumlarında olumlu bir gelişme olduğunu göstermektedir.

Çalışma, vatandaş bilimi projelerinin öğretmen eğitimi müfredatlarına entegre edilmesinin, öğretmen adaylarının araştırma yetkinlikleri ile bilimsel yeterliliklerini önemli ölçüde artırabileceği sonucuna varmıştır. Bu bulgular, bu tür vatandaş bilimi projelerinin etkili pedagojik araçlar olarak potansiyelini vurgulamakta olup, eleştirel düşünme, bilimsel sorgulama ve bilime karşı olumlu tutumları teşvik etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Vatandaş Bilimi, Öğretmen Eğitimi, Bilimsel Yetkinlik, Bilime Yönelik Tutum, Araştırma Raporları, Öğrenci Katılımı

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimin Doğasına İlişkin Algıları ve Öğrenme Motivasyonları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Dilara Kiras<sup>1</sup>, Zekiye Merve Öcal<sup>1</sup> & Ayla Çetin Dindar<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bartın Üniversitesi  
adindar@bartin.edu.tr

### Özet

Günümüz dünyasında bilimsel gelişmelerin hız kesmeden devam ettiği ve devletlerin bilimsel açıdan geride kalmaması ve ilerleme kaydedebilmesi için oluşan rekabet ortamında bilim okuryazarı toplum oluşturma vizyonu hiç olmadığı kadar önemli bir hale gelmiştir. Bilimin doğasını anlamak da bilim-okuryazarı toplum oluşturma en önemli boyutları arasındadır. Yeni nesillerin bilim-okuryazarı bireyler olarak yetiştirilebilmesi için, bilimin doğası hakkındaki anlayışlarının geliştirilmesinin yolu, öğretmen adayları ve öğretmenlerin bu konuda yeterli anlayışlara sahip olmasıyla mümkün olabilecektir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimine ilişkin algıları ile öğrenme motivasyonları arasındaki ilişkiyi araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan bir devlet üniversitenin fen bilgisi öğretmenliği programına kayıtlı 27 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleminde yer alan fen bilgisi öğretmen adayları, alan derslerini tamamlamış olup öğretmenlik programının son dönemindedirler. Çalışma kapsamında veri toplama araçları olarak, Özgelen (2013) tarafından geliştirilen Bilimin Doğası Ölçeği (BDÖ) ve Büyüköztürk, Akgün, Özkahveci ve Demirel (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Güdülenme Ölçeği (GÖ) kullanılmıştır. BDÖ, bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri, değişime açık olma, öznellik ve teknoloji, bilimin sosyal-kültürel yapısı ve bilimde teorilerin yeri olmak üzere beş faktörden oluşmaktadır. GÖ, içsel-hedef düzenleme, dışsal-hedef düzenleme, görev değeri, öğrenmeye ilişkin kontrol inancı, öğrenme ve performansla ilgili öz-yeterlik ve sınav endişesi olmak üzere altı faktörden oluşmaktadır. Elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. BDÖ'den elde edilen verilere göre fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimde teorinin yeri ( $\bar{x}=3,15$ ,  $ss=0,71$ ) faktöründe tamamen katılıyorum; sosyal-kültürel yapı ( $\bar{x}=2,24$ ,  $ss=0,49$ ), bilimde öznellik ve teknoloji ( $\bar{x}=2,58$ ,  $ss=0,56$ ), değişime açık olma ( $\bar{x}=2,46$ ,  $ss=0,39$ ) ve bilimsel bilginin ve bilim insanının özellikleri ( $\bar{x}=1,93$ ,  $ss=0,42$ ) faktörlerinde kısmen katılıyorum ile çoğunlukla katılıyorum arasında yer aldıkları görülmektedir. Bir diğer veri toplama aracı GÖ'den elde edilen verilere göre ise içsel-hedef düzenleme ( $\bar{x}=5,67$ ,  $ss=0,75$ ), görev değeri ( $\bar{x}=6,15$ ,  $ss=0,69$ ), öğrenmeye ilişkin kontrol inancı ( $\bar{x}=5,67$ ,  $ss=0,80$ ) ve öğrenme ve performansla ilgili öz-yeterlik ( $\bar{x}=5,89$ ,  $ss=0,81$ ) faktörlerinde beni tam olarak yansıtıyor, dışsal-hedef düzenleme ( $\bar{x}=4,49$ ,  $ss=1,22$ ) faktöründe beni yansıtıyor, sınav endişesi ( $\bar{x}=4,13$ ,  $ss=0,74$ ) faktöründe ise orta düzeyde endişeli oldukları tespit edilmiştir. Faktörler arasındaki ilişki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı kullanılarak hesaplanmıştır. Normallik, doğrusallık ve eşvaryans varsayımlarının ihlali için ön-analizler yapılmış olup herhangi bir sorun tespit edilmemiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının GÖ faktörleri arasındaki ilişkiler incelendiğinde bazı faktörler arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde korelasyon tespit edilmiştir. Görev değeri alt boyutu ile öğrenme ve performansla

ilgili öz-yeterlik faktörleri arasında yüksek düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,79$ ,  $p<0,05$ ); öğrenme ve performansla ilgili öz-yeterlik faktörü ile içsel-hedef düzenleme faktörü arasında yüksek düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,63$ ,  $p<0,05$ ) ; görev değeri faktörü ile öğrenmeye ilişkin kontrol inancı faktörü arasında yüksek düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,58$ ,  $p<0,05$ ) ; dışsal-hedef düzenleme faktörü ile sınav endişesi faktörü arasında orta düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,46$ ,  $p<0,05$ ); dışsal-hedef düzenleme faktörü ile öğrenme ve performansla ilgili öz-yeterlik faktörü arasında orta düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,44$ ,  $p<0,05$ ); içsel-hedef düzenleme faktörü ile görev değeri faktörü arasında orta düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,42$ ,  $p<0,05$ ) ve içsel-hedef düzenleme faktörü ile öğrenmeye ilişkin kontrol inancı alt boyutu arasında orta düzeyde, pozitif bir korelasyon ( $r=0,41$ ,  $p<0,05$ ) tespit edilmiştir. Diğer taraftan, BDÖ faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası algıları ve öğrenme motivasyonları faktörleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise, değişime açıklık ile görev değeri ( $r=0,39$ ,  $p<0,05$ ) ve öz-yeterlik ( $r=0,42$ ,  $p<0,05$ ) arasında ve sosyal-kültürel yapı ile dışsal-hedef düzenleme ( $r=-0,39$ ,  $p<0,05$ ) arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışma, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğası algıları ve öğrenme motivasyonları konusunda fen eğitimi ve öğretmen eğitimi alan yazınına katkı sağlamakta ve öğretmen adaylarının bilimin doğası algıları ve öğrenme motivasyonlarının daha iyi anlaşılması ve geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bilimin Doğası, Öğrenmeye İlişkin Motivasyon, Öğretmen Eğitimi, Fen Eğitimi

## Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitime İlişkin Algılarının Etkinlik Atölyeleri Boyunca İncelenmesi

Fulden Güler Nalbantoğlu<sup>1,\*</sup> & Gamze Bilir Seyhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi

<sup>2</sup> Temel Eğitim Bölümü Ege Üniversitesi

fulden.guler@gmail.com

### Özet

STEM eğitimi, gerçek hayat problemlerini çözmek için en az iki STEM disiplinin bilgi ve becerileri kullanarak öğrencilere ilgi çekici deneyimler sağlayan süreç odaklı bir yaklaşımdır (Kelly ve Knowles, 2016). Okul öncesi dönemdeki çocukların sergilediği içsel merak, yaratıcılık ve iş birliği, STEM eğitimi için gerekli olan özelliklerle örtüşmektedir; bu sebeple bu yaş grubundaki çocuklar STEM ile ilgili kavramlara doğal olarak ilgi duyarlar (Banko ve ark., 2013). Erken yaştaki çocuklar karmaşık problemlere çözümler üretirler ve tekrar denemekten kaçınmazlar (English, 2018). Örnek olarak, kule tasarımı etkinliğinde kulenin sağlam bir şekilde durmadığını fark eden öğrenciler, dengeyi sağlamak ve tasarımı iyileştirmek ve daha fazla blok kullanmayı deneyebilirler (Gold ve ark., 2020). STEM eğitiminin merkezinde mühendislik ve mühendislik tasarım süreci bulunmaktadır (Maiorca & Mohr-Schroeder, 2019). Mühendislik tasarım süreci genel olarak belirli kriter ve sınırlılıklar çerçevesinde bir problemi çözmek için araştırma yapmak, fen ve matematik kavramlarını kullanmak, farklı fikirler üretmek, bunların arasından en iyisini seçmek ve iyileştirmek aşamalarını içerir (Crismond, 2013). Bu çalışma kapsamında Engineering is Elementary tarafından okul öncesi dönemdeki çocuklarla kullanılması önerilen, keşfet-tasarla-iyileştir adımlarından oluşan üç basamaklı model kullanılmıştır (2018). Son yıllarda ulusal ve uluslararası düzeyde STEM eğitime verilen önem artmaktadır (Thibaut ve ark., 2019). Fakat, okul öncesi öğretmen eğitimi programları incelendiğinde STEM eğitime açık olarak bir vurgu yapılmadığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında okul öncesi öğretmen adaylarına yönelik STEM eğitimi etkinlik atölyeleri geliştirilmiş ve katılımcıların STEM eğitimi ve mühendislikle ilgili algılarının değişiminin incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada durum çalışması kullanılmıştır (Creswell, 2013). Çalışmaya okul öncesi öğretmenliği programında öğrenim gören 16 öğrenci katılmıştır. Katılımcılar haftada bir gün olmak üzere toplamda beş hafta STEM eğitimi atölyelerine katılmışlardır. Birinci hafta genel olarak atölyelerin tanıtımı yapılmış ve atölyeler başlamadan önce veriler toplanmıştır. İkinci haftada STEM eğitimi ile ilgili bir oturum gerçekleştirilmiş, üçüncü ve dördüncü haftada ses çıkaran oyuncak ve kule yıkan top etkinlikleri uygulamalı olarak yapılmıştır. Son haftada ise uygulama sonrası veriler toplanmıştır. Veri toplama araçlarından bir tanesi olan STEM Eğitimi Anketi'nde (Radloff ve Guzey, 2016) katılımcılardan S, T, E, M harflerini kullanarak ne şekilde ilişkili olduklarını gösteren bir çizim yaparak açıklamaları istenmiştir. Diğer bir veri toplama aracı olan Bir Mühendis Çizelim Testi'nde (Fralick vd., 2009) ise katılımcılardan bir mühendis çizerek verilen soruları yanıtlamaları istenmiştir. Çalışmadan elde edilen ilk bulgular, çoğu katılımcının ön-testlerde S, T, E, M harflerini kullanarak

yaptıkları çizimlerde bu disiplinlerin birbiri ile ilişkisi az iken, son testlerde bu dört disiplini daha ilişkili olarak çizdiklerini göstermektedir. Ayrıca çalışmanın sonunda katılımcıların mühendislerin yaptıkları işler ile ilgili algılarının iyileştiği, tamir, onarım gibi işler yerine tasarım, proje geliştirme, plan yapma gibi işlerin öne çıktığı görülmektedir.

### **Kaynakça**

Banko, W., Grant, M. L., Jabot, M. E., McCormack, A. J., & O'Brien, T. (2013). Science for the next generation: Preparing for the new standards. National Science Teachers Association (NSTA) Press.

Crismond, D. (2013). Design practices and misconceptions. *The Science Teacher*, 80(1), 50-54.

Fralick, B., Kearn, J., Thompson, S., & Lyons, J. (2009). How middle schoolers draw engineers and scientists. *Journal of Science Education and Technology*, 18, 60-73.

Gold, Z. S., & Elicker, J. (2020). Engineering peer play: A new perspective on science, technology, engineering, and mathematics (STEM) early childhood education. *Peer Play and Relationships in Early Childhood: International Research Perspectives*, 61-75.

Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3, 1-11.

Radloff, J., & Guzey, S. (2016). Investigating preservice STEM teacher conceptions of STEM education. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 759-774.

Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., ... & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 1-12.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Eğitimi, Mühendislik Tasarım Süreci, Okul Öncesi Eğitimi, Öğretmen Eğitimi

# Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Orantısal Düşünme Şekillerini Fark Etme Becerilerinin Akran Değerlendirmesi ve Geribildirim Odaklı Bir Dersle Geliştirilmesi

Sinem Baş Ader <sup>1,\*</sup> & Engin Ader <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul Aydın Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

sinembas@aydin.edu.tr

## Özet

Öğretmenlerin fark etme becerisinin, matematik öğretiminin kalitesini artıran temel bileşenlerden biri olduğu kabul edilmektedir. Öğrencilerin matematiksel düşünme şekillerini fark etme, (a) öğrencilerin stratejilerinin matematiksel açıdan önemli detaylarına dikkat etme, (b) bu stratejilerde öne çıkan öğrenci anlayışlarını yorumlama ve (c) bu anlayışlara dayanarak nasıl yanıt vereceğine karar verme olarak tanımlanır (Jacobs vd., 2010). Son yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesinin zorluğuna işaret etmektedir. Lisans eğitimleri sırasında aldıkları dersler bu becerinin kazanılmasını destekleyici bazı uygulamalar içerse de, öğretmen adaylarının, öğrenci düşünme şekilleri üzerine düşünüp tartışabilecekleri öğrenme deneyimlerine ihtiyaçları vardır. Bu öğrenme deneyimlerinin nasıl sağlanacağı ile ilgili pek çok araştırma yapılmaktadır. Öğretmen eğitiminde akran değerlendirme ve geribildirim öğretmen adaylarının öğrenmesine katkısı çok sayıda araştırmanın bulgularıyla desteklense de (Nama & Ayalon, 2023; Reinholz, 2016) öğretmen adaylarının öğrenci düşünme şekillerini fark etme becerilerinin geliştirilmesinde bir araç olarak kullanılması fikri bu alandaki araştırmalar için yenilikçi bir yaklaşım sayılabilir.

Bu çalışmanın amacı, akran değerlendirme ve geribildirim temelli hamlelere dayanan bir dersi alan öğretmen adaylarının, öğrencilerin orantısal akıl yürütmelerini fark etme becerilerindeki değişimi incelemektir. Çalışmanın araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

1. Öğrenci düşünme şekillerini fark etme odaklı olarak tasarlanmış bir dersi alan öğretmen adaylarının, öğrencilerin orantısal akıl yürütmelerini fark etme becerileri gelişiyor mu?
2. Akran değerlendirme ve geribildirim, fark etme odaklı olarak tasarlanmış bir dersi alan öğretmen adaylarının, öğrencilerin orantısal akıl yürütmelerini fark etme becerilerinin gelişimindeki rolü nedir?

Akran değerlendirme ve geribildirime dayalı olarak öğretmen adaylarının fark etme becerilerini geliştirmek üzere tasarlanmış olan bu dersi alan, bir devlet üniversitesinde lisans programının son senesinde okuyan 16 öğretmen adayı bu çalışmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Ders boyunca öğretmen adayları şu çalışmalarını yapmışlardır: (i) Derste ele alınan temel konular (fark etme, akran değerlendirme ve geribildirim, orantısal düşünme) ile ilgili makaleleri okuyup tartışma, (ii) ortaokul



öğrencileriyle yapılan klinik mülakatlardan seçilen video klipleri izleyerek bunlar üzerinde düşünme ve rapor yazma, (iii) akran raporlarını değerlendirme ve geribildirim verme, (iv) alınan geribildirimler çerçevesinde raporları revize etme. Bu çalışmaların içeriği ve organizasyonu için Reinholz'un (2016) akran değerlendirme döngüsü teorik çerçeve olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının geribildirim verme ile ilgili teorik bilgilerini ve pratiklerini geliştirmek için de Hattie ve Timperley'in (2007) öğrenmeyi destekleyen geribildirim modeli temel alınmıştır.

Çalışmanın veri kaynaklarını ön ve son değerlendirmeler, raporlar, görüşmeler, öğretmen adaylarının değerlendirme amacıyla kullanacakları rubrikler ve yansıtma formları oluşturmaktadır. Veriler hem nitel hem de nicel yöntemler kullanılarak analiz edilecektir. Araştırmanın veri toplama süreci 2023-2024 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde gerçekleşmiştir. Yapılacak sunumda birinci araştırma sorusuna yönelik toplanan verilerin analizlerinden elde edilen bulgular paylaşılacaktır.

Geçmiş çalışmalar, öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin çeşitli müdahalelerle geliştirilebileceğini ortaya koymuştur. Ancak, akran değerlendirmesi ve geribildirim öğrenci düşünme şekillerini fark etmeye etkisi henüz incelenmemiştir. Bu nedenle, bu çalışma, geribildirimi öğretmen adaylarının fark etmesini desteklemek için çok yönlü bir araç olarak kullanarak alana katkı sağlayacaktır. Ayrıca bu çalışmadaki ders, benzer dersler tasarlamak isteyen öğretmen eğitimcileri için bir model oluşturacaktır.

### **Kaynakça**

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.

Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169–202.

Nama, S., & Ayalon, M. (2023). Exploring change in secondary mathematics teachers' noticing of argumentation through experiencing peer-assessment strategies. *Journal of Mathematics Teacher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10857-023-09586-3>

Reinholz, D. (2016). The assessment cycle: a model for learning through peer assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(2), 301–315.

**Anahtar Kelimeler:** Fark Etme Becerisi, Akran Değerlendirmesi, Geribildirim, Orantısal Düşünme, Öğretmen Eğitimi

## Farklı Öğrenme Ortamlarında Gerçekleştirilen STEM Öğretmen Eğitimi Programının Tasarlanması ve Etkililiğinin Araştırılması

Burçin Acar Şeşen <sup>1,\*</sup>, Seda Usta Gezer <sup>1</sup>, Okan Sıbiç <sup>1</sup>, Selime Deliktaş <sup>1</sup>, Emine Şahin Topalcengiz <sup>2</sup>, Yakup Ayaydın <sup>3</sup> & Simge Cepdibi Sıbiç <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

<sup>2</sup> Stem Education University of Arkansas

<sup>3</sup> Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>4</sup> Özel Eğitim Öğretmenliği İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

bseesen@iuc.edu.tr

### Özet

Teknolojinin hızla geliştiği dünyada sürekli değişim ve gelişim söz konusudur. Ancak, bu hızlı değişimlere ayak uydurabilecek birey sayısı yeterli düzeyde olmayıp özellikle ekonomi ve teknoloji alanlarında kendini kanıtlayan ülkeler istenilen refah düzeyine ulaşabilmektedir. Bu nedenle, bilgi edinme yerini beceri kazanımına bırakmış ve 21. yy becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi hedef haline gelmiştir. Bireylerin bu becerilerini kazanabilmeleri için öğrenme ortamlarında aktif öğrenmeyi destekleyen yaklaşım, yöntem ve teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Ortaya çıkışı ve kazandırmayı hedeflediği beceriler dikkate alındığında bu yaklaşımlar arasında STEM'in ön plana çıktığı görülmektedir. STEM yaklaşımının öğrenme ortamlarında yaygın ve etkin kullanılmasında öğrenme sürecinin yönlendiricisi olan öğretmenlere büyük görev düştüğünden öğretmenlerin STEM konusunda gerekli beceri ve yeterliklere sahip olmaları önem arz etmektedir. STEM ve beceri kazandırma konusunda deneyim ve donanıma sahip öğretmenler, bireylere problemleri anlama ve çözebilme, eleştirel düşünebilme, teknolojik yeniliklerden yararlanabilme ve bu yenilikleri kullanabilme, etkin iş birliği ve iletişim kurabilme, yaratıcı ve yenilikçi olabilme gibi 21. yy becerilerini kazandırmada büyük role sahiptir. Bu nedenle, STEM'i öğrenme ortamlarında etkin olarak uygulayabilmeleri amacıyla teorik bilgilerin yanı sıra uygulamalı eğitimlerle tüm branşlardaki öğretmenlere destek olunması gerekmektedir. Bu doğrultuda, sunulan çalışmada farklı öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen STEM Öğretmen Eğitimi Programının tasarlanması ve bu eğitim programının öğretmenlerin 21.yy becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve STEM öz yeterliklerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. İstanbul STEM Öğrenme Merkezi projesi kapsamında gerçekleştirilen çalışmanın ilk aşamasında öncelikle ihtiyaç analizi yapılmış ve ardından STEM, STEM'in doğası, 21. yy becerileri, mühendislik tasarım süreci, STEM yaklaşımında kullanılan yöntem ve tekniklerin öğrenilmesi ile bilim uygulamaları laboratuvarı, dijital içerik laboratuvarı, kodlama-robotik atölyesi ve ahşap atölyesinde gerçekleştirilecek STEM etkinliklerinin uygulanması ve STEM ders planı hazırlama süreçlerini içeren STEM Öğretmen Eğitimi Programı tasarlanmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında farklı branşlarda görev yapmakta olan 96 öğretmen STEM Öğretmen Eğitimi Programı kapsamında eğitim almıştır. Nicel yöntem araştırmasına dayalı olarak gerçekleştirilen ve ön test-son test tek gruplu deneysel deseninin kullanıldığı çalışmada veri toplama araçları olarak Göksün (2016) tarafından geliştirilen 21. yy. Öğreten Becerileri Kullanım Ölçeği, Özgenel ve Çetin (2018) tarafından geliştirilen Marmara

Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği ve Özdemir, Yaman ve Vural (2018) tarafından geliştirilen STEM Uygulamaları Öğretmen Öz Yeterlik Ölçeği ön ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma bulguları İstanbul STEM Öğrenme Merkezinde bilim uygulamaları laboratuvarı, dijital içerik laboratuvarı, kodlama-robotik atölyesi ve ahşap atölyesinde gerçekleştirilen STEM Öğretmen Eğitimi Programının öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini, 21. yy becerilerini ve STEM öz yeterliklerini geliştirdiğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda farklı sınıf düzeylerinde ve farklı branşlarda görev yapmakta olan öğretmenlerin okul içi ve/veya dışı öğrenme ortamlarında STEM uygulamalarını gerçekleştirebilmelerini desteklemek amacıyla STEM alanında teorik ve uygulamalı eğitimlerin artırılması önerilmektedir.

### **Kaynakça**

Göksün, D. (2016). Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki, Yayımlanmamış Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı.

Özdemir, A., Yaman, C., & Vural, R. A. (2018). STEM uygulamaları öğretmen öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi: Bir geçerlik ve güvenirlik çalışması. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 93-104.

Özgenel, M., & Çetin, M. (2018). Development of the Marmara critical thinking dispositions scale: Validity and reliability analysis. International Journal of Eurasia Social Sciences, 9(32), 991-1015.

**Anahtar Kelimeler:** STEM Öğretmen Eğitim Programı, Eleştirel Düşünme, 21. yy Becerileri, STEM Öğretmen Öz Yeterliği

## Mentörlüğünün İlk Yılında Bir Kimya Öğretmeninin Etkili Mentörlük Uygulamaları

Fatma Aslan-Tutak <sup>1,\*</sup>, Sevil Akaygün <sup>2</sup>, Faik Özgür Karataş <sup>3</sup> & Ülkü Seher Budak <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Kimya Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trabzon Üniversitesi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

fatma.tutak@bogazici.edu.tr

### Özet

Kimya öğretmen adaylarının kimyaya özgü kavramları anlamasının yanısıra bu kavramları öğrencilerin kavramsal öğrenmesini desteklemek için etkili yollarla sunması gerekir (Goes & Fernandez, 2023). Alan yazınında öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini (PAB) geliştirmek için onların alan uzmanlarını gözlemleri ve sınıf içinde mikro öğretim gibi çeşitli uygulamalar bulunmaktadır (De Jong & van Driel, 2001). Öğretmen adaylarının PAB düzeylerini arttırmak için en etkili yöntemlerinden birisi mentörlük olduğu belirtilmektedir (Nilsson & van Driel, 2010). Türkiye’de mentör öğretmenlerin mentörlük uygulamaları sınırlı düzeyde kaldığından (Yılmaz & Bıkmaz, 2020) bu çalışmada mentörlük uygulamalarına odaklanılmıştır. Bu araştırmanın amacı “öğretmenlik uygulaması kapsamında ilk kez görev yapan bir kimya mentör öğretmenin alan eğitimi mentörlüğü için yaptığı uygulamaların incelenmesidir.

Bu vaka çalışmasındaki katılımcı İstanbul’da özel bir lisede kimya öğretmenlik uygulaması kapsamında iki öğretmen adayıyla çalışmalar yürütmüştür. Katılımcı Elif öğretmenin (kod isim kullanılmıştır) mentörlükte ilk yılıdır. Elif öğretmeni, 2024 güz akademik döneminde TÜBİTAK-1001 kapsamında desteklenen “Etkili Alan Eğitimi Mentörlük Modeli Oluşturulması ve Mentörlük Mesleki Gelişim Programının Geliştirilerek Uygulanması” (No: 220K086) isimli proje kapsamında mentörlük eğitimi almıştır, bu çalışmanın verisi de mesleki gelişim süresince toplanmıştır. Katılımcı ile 45 dakika süren bir görüşme gerçekleştirilmiş ve mentörü olduğu iki öğretmen adayı ile yaptığı uygulamaların neler olduğu derinlemesine sorulmuştur. Veriler Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli (Mentoring in Area Specialized Teaching - MAST) (Aslan-Tutak vd., 2023) kullanılarak analiz edilmiştir. Bu model üç boyuttan oluşmaktadır: Üçlü işbirliği, Genel pedagoji ve Alana özgü öğretim. Her bir boyutun altında ise çeşitli temalar ve kodlar yer almaktadır.

Bu vaka çalışmasında MÖGP’e (Mentör Öğretmen Gelişim Programı) katılan bir katılımcının kimya öğretmen adayıyla yaptığı çalışmalar sorulduğunda ağırlıklı olarak Üçlü işbirliği boyutunda yer alan temalar üzerinden cevap verdiği görülmüştür. Elif öğretmeni mentörlük kapsamında öğretmen adaylarının özellikleri ve beklentilerinin yanı sıra kendisinin mentörlük yaklaşımı üzerine de yoğunlaşmıştır. Genel Pedagoji boyutundan hiç temaya rastlanmazken Alana Özgü Öğretim boyutundan da öğretmen adayı ile etkileşim üzerine olan temalar ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular

ışığında ilk kez mentörlük yapan Elif öğretmenin sürece odaklanıp mentörlük kavramını ve öğretmen adayları ile çalışma yaklaşımını geliştirmeye odaklandığı görülmektedir.

### Kaynakça

Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., Ateşkan, A., Çelik, D., Güler, M., Karataş, F.Ö., Mercan, F.C., Ustaoglu, M., Tucel-Deprem, T., Şahin, A. & Vural, V. (2023). Türkiye’de Öğretmenlik Uygulaması İçin Alan Eğitiminde Etkili Mentörlük Modelinin Geliştirilmesi. TÜRK BİLMAT-6, Ankara, TÜRKİYE.

Barnett, E., & Friedrichsen, P. (2015). Educative mentoring: How a mentor supported a preservice biology teacher’s pedagogical content knowledge development. *Journal of Science Teacher Education*, 26(7), 647–668. <https://doi.org/10.1007/s10972-015-9442-3>

De Jong, O. & Van Driel, J. (2001). The development of prospective teachers’ concerns about teaching chemistry topics at a macro-micro-symbolic interface. In: H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Gra’ber, M. Komorek, A. Kross, & P. Reiska (Eds.), *Research in science education: Past, present and future* (pp. 271– 276). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic

Goes, L. F., & Fernandez, C. (2023). Evidence of the Development of Pedagogical Content Knowledge of Chemistry Teachers about Redox Reactions in the Context of a Professional Development Program. *Education Sciences*, 13(11), 1159.

Nilsson, P., & Van Driel, J. (2010). Teaching together and learning together–Primary science student teachers’ and their mentors’ joint teaching and learning in the primary classroom. *Teaching and Teacher Education*, 26(6), 1309-1318.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and training: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1- 22.

Yılmaz, G., & Bıkmaz, F. (2021). Revealing the professional learning needs of teachers for the successful mentoring of teacher candidates. *European journal of teacher education*, 44(4), 538-554.

*Not: Teşekkür- TÜBİTAK tarafından 220K086 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Kimya Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Öğretmenlik Uygulaması, Etkili Mentörlük

## Öğretmen Eğitiminde Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle İlgili Yapılan Araştırmaların Bibliyometrik Analizi

Sevde Nur Yerişenoğlu<sup>1,\*</sup> & Gaye Defne Ceyhan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

yerisenoglusevdenur@gmail.com

### Özet

UNESCO 2015 yılında Birleşmiş Milletler tarafından ilan edilen 17 farklı başlıktan oluşan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH)'nin eğitim bilimciler tarafından takip edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır (UNESCO, 2017). Bu sebeple, ülkelerin gelişmesinde önemli rol oynayan üniversitelerin öğretim programlarına SKH'ni entegre etmesi gerekmektedir (Serafani vd., 2022). Öğretmenlerin nesilden nesile bilgi aktarımını gerçekleştirdiği düşünülürse SKH'nin entegre edilmesi gerektiği bir alan da öğretmen eğitimi programlarıdır. SKH'ni içeren öğretmen eğitimlerinin olumlu sonuçlar ortaya çıkarttığı görülse de doğrudan SKH'ni içeren bir öğretim programının eksikliği görülmektedir (Isac vd., 2022). Bu eksikliğin giderilebilmesi için SKH'nin öğretmen eğitiminde kullanıldığı çalışmaların literatürdeki eğilimlerinin ortaya çıkarılması önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, Web of Science (WoS) veri tabanında indekslenen öğretmen eğitiminde SKH ile ilgili makaleleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemektir. Bu çalışmadan elde edilen bibliyometrik analiz sonuçlarının ağ analizi son versiyon olan VOSviewer 1.16.20 programından yararlanılarak sunulmuştur. WoS veri tabanında SKH ve öğretmen eğitimi kelimeleri İngilizce olarak taratılmıştır ("Sustainable Development Goals (SDGs)" and "Teacher Education"). Bu doğrultuda WoS veri tabanında indekslenen hakemli dergilerde "Bütün Alanlar" (All Fields) seçeneği seçilerek ilk yayın tarihinden günümüze kadar yayımlanan derleme ve orijinal araştırma makaleleri incelenmiştir. Toplamda 89 makale çalışmasına erişilmiştir. Bu çalışmalardan 85'i ampirik araştırma makalesiyken, 4'ü derleme makalesidir. Öğretmen eğitiminde sürdürülebilirlik çalışmalarına göre SKH'nin öğretmen eğitimindeki makale çalışmalarının geçmişi eskiye dayanmamaktadır. Erişilen en eski makale çalışması 2016 yılına aittir. Bunun nedeni UNESCO'nun SKH'ni 2015 senesinde yayınlamış olması olabilir. Öğretmen eğitiminde SKH ile ilgili çalışmaların en çok 2023 yılında yayımlandığı görülmektedir. Yıllara göre yapılan çalışmalar incelendiğinde neredeyse her sene bu alanda yapılan çalışmalarda bir artış gözlemlenmektedir. En çok atıf alan çalışmanın 2018 yılında, "Sustainability" dergisinde Straková ve Cimermanová tarafından yayınlanan "Critical Thinking Development-A Necessary Step in Higher Education Transformation towards Sustainability" başlıklı makale olduğu ortaya çıkmıştır. WoS veri tabanında öğretmen eğitiminde SKH çalışan 244 araştırmacı kayıtlıdır. Bu araştırmacılardan en çok çalışma yayınlayan yazarlar Lundvall, S., Froberg, A., Torkar, G., Baena-Morales, S., Richter-Beuschel, L., ve Boegeholz, S. olarak belirlenmiştir. En çok çalışmanın Alicante Üniversitesi'nde yapıldığı ortaya çıkmıştır. En çok çalışmaya ev sahipliği yapan ülke İspanya'dır. VOSviewer verileri yardımıyla ülkelerin ortak yazar iş birliğine bakıldığında program 25 farklı ülke tespit etmiştir. Bu ülkelerden altısı arasında bağlantı saptanmıştır. En güçlü bağlantıyı

İsveç'in yaptığı görülmüştür. Ortak atıf alan yazarlar VOSviewer yardımıyla incelendiğinde belirgin olarak dört araştırmacının isminin öne çıktığı görülmüştür. En çok atıf alan dergiler incelendiğinde ise "Sustainability" dergisinin ön plana çıktığı görülmüştür. İlgili makalelerin anahtar kelimeleri incelendiğinde anahtar kelime olarak en çok kullanılanların sırasıyla "SKH ve öğretmen eğitimi" olduğu belirlenmiştir. VOSviewer aracılığıyla makalelerin özetleri incelendiğinde ise "Eğitim" kelimesinin özetlerde en sık kullanılan kelime olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra "Ders çalışma, SKH" gibi kelimelerin de özetlerde sıkça yer aldığı görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları, öğretmen eğitiminde SKH'ya giderek daha fazla yer verildiğini göstermekte, öğretmen eğitiminde SKH'nin önemini ortaya koymakta ve öğretmen eğitimi programlarının SKH'yi dikkate alacak şekilde şekillendirilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. Öğretmenlerin SKH konusunda donanımlı olması, sürdürülebilir bir gelecek için kritik öneme sahiptir. Gelecekteki araştırmalar, öğretmen eğitiminde SKH'nin farklı boyutlarını inceleyebilir, farklı ülkelerdeki uygulamaları karşılaştırabilir ve SKH'nin öğretmen eğitimine entegrasyonunun etkilerini değerlendirebilir.

### **Kaynakça**

Isac, M. M., Sass, W., Pauw, J. B. D., De Maeyer, S., Schelfhout, W., Van Petegem, P., & Claes, E. (2022). Differences in teachers' professional action competence in education for sustainable development: the importance of teacher Co-learning. *Sustainability*, 14(2), 767.

Serafini, P. G., de Moura, J. M., de Almeida, M. R., & de Rezende, J. F. D. (2022). Sustainable development goals in higher education institutions: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 133473.

UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives. UNESCO.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Öğretmen Eğitimi, VOSviewer

# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına Yönelik Hazırlanan Bilim İletişimi Kursunun Öğrenme-Öğretme Yaklaşımlarına Yönelik Anlayışlarına Etkisinin İncelenmesi

Merve Ince <sup>1,\*</sup> & Ilknur Güven <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
cansuince@gmail.com

## Özet

Fen Bilimleri eğitiminde bilimsel faaliyetlerin, toplum tarafından anlaşılır formda sunulması, doğru bilimsel gerçeklere erişim, bilimsel olan/olmayanın ayırma, fen okuryazarlığı becerisi dâhilinde de edindirilmek istenen önemli kazanımlardandır. Dolayısıyla yoğun bir bilgi akışına maruz kalınan bu yüzyılda, bilim iletişimi öncelikle öğretmenlerin, ardından da öğrencilerin edinmesi gereken önemli yeterliliklerdendir. Bu bağlamda görevi insan yetiştirmek olan öğretmenler için iletişim becerileri daha da önemli hale gelmektedir.

Alanyazında sınırlı sayıda hizmet öncesi eğitim araştırmaları (Dilekman, M , Başçı, Z , Bektaş, F ., 2010), öğretmen adayı yetiştirme sürecinde iletişim becerileri yeterlilikleriyle ilgili çeşitli eksiklikler ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bilimle toplum arasında köprü vazifesini üstlenen bilim merkezlerinin her yaşta bireye yönelik içerikler sunması beklenirken, ziyaretçi verilerinden hareketle öğretmen adaylarının ihmal edildiği fark edilmiştir. Tespit edilen bu boşluklardan hareketle, bilim merkezinin de kullanıldığı bu çalışmada, aday öğretmenlere yönelik geliştirilen hizmet öncesi bilim iletişimi kursu ile öğretmen adaylarının öğrenme-öğretme yaklaşımlarına yönelik anlayışlarını geliştirmek hedeflenmiştir.

Bu kapsamda yürütülen çalışma, İstanbul’ da bir devlet üniversitesinde öğrenimine devam eden 19 Fen Bilgisi öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Bu çalışmada uygulanan kursu hazırlamada, Amerika’ da geliştirilmiş bir bilim iletişimi kursu temel alınmıştır. Bu kurs kapsamında 10 tane modül içeriği belirlenmiştir. Bunlar; bilimin doğası ve uygulamaları, öğrenme ve öğretme süreçleri, anlayış inşa etmek, soru sorma stratejileri, soru laboratuvarı, tartışmayı desteklemek, sınıf sohbetleri, ders tasarlama, ders tasarımı bilim merkezi uygulaması ve öğrenmeyi değerlendirmedir. Bu kapsamda 14 hafta boyunca bilim iletişimi kursu uygulanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden eylem araştırması olarak tasarlanan bu çalışmada veriler, tek grup ön test son test deseni kullanılarak toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak Öğrenme-Öğretme Anlayışlarına Yönelik Anlayışlar Ölçeği (Kabapınar ve Salan, 2000) kullanılmıştır. Veriler, içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğrenme-Öğretme Anlayışlarına Yönelik Anlayışlar Ölçeği’ nden elde edilen sonuçlara bakıldığında, ortaya çıkan temaların her birinde öğretmen adaylarının geleneksel yaklaşım anlayışlarında son testler lehine azalma olduğu tespit edilmiştir. Temaların her birinde öğretmen adaylarının araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşım anlayışlarında da son testler lehine artış olduğu belirlenmiştir. Elde edilen sonuca bakılarak, öğretmen adaylarının bilim iletişimi becerilerini geliştirmeye yönelik hazırlanan örnek modelin, öğretmen



adaylarının öğrenme öğretme anlayışlarında geleneksel yaklaşımdan, araştırma-sorgulamaya dayalı yaklaşıma evrilmesinde etkili olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında geliştirilen bilim iletişimi kursu, fen eğitiminde öğretmen adaylarının bilimin doğası ve uygulamaları, öğrenme ve öğretme süreçleri, anlayış inşa etmek, soru sorma stratejileri, soru laboratuvarı, tartışmayı desteklemek, sınıf sohbetleri, ders tasarlama ve öğrenmeyi değerlendirme konularında öğrenme-öğretme yaklaşımlarına yönelik anlayışlarında araştırma sorgulama yaklaşımına yönelik anlayış geliştirdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Hizmet Öncesi Eğitim, Bilim Merkezi, Bilim İletişimi

## Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli ile Bir Fizik Öğretmeninin Uygulamalarının İncelenmesi

Sabahat Tuğçe Tucel Deprem<sup>1,\*</sup>, Fatma Aslan Tutak<sup>2</sup> & Fatih Mercan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

<sup>3</sup> Fizik Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

tugcetucel@gmail.com

### Özet

Staj uygulamaları, öğretmen adaylarına gerçek eğitim ortamında uygulamalı deneyim edinme ve mesleki yeteneklerini geliştirme konusunda önemli imkanlar sağlamaktadır. Ancak staj uygulamalarının işlevsel olabilmesi için süreçteki mentor desteği büyük önem taşımaktadır. Settlage'a (2022) göre, yeterli mentörlüğün yokluğunda, mesleğe yeni başlayanlar tehlikeli bölgelerde haritasız gezinmek zorunda kalırlar. Etkili mentörlüğün bir yol haritasına benzetilmesi ile deneyimli öğretmenlerin, öğretmen adaylarına rehberlik etme ve onları yetiştirme konusunda oynadıkları temel rolün altı çizilmiştir. Genel kanının aksine, iyi bir öğretmen olmak kişiyi etkili bir mentor yapmaz (Ambrosetti, 2014). Etkili mentorlar öğretmen adaylarının öğretmeyi öğrenmesinde önemli bir role sahip olsa da mentor eğitim programlarının yeterince sistematik olmayışı mentorlerin sağladığı rehberlik ve desteğin kalitesinde büyük farklılıklar yaratabilir. Bu çalışmanın amacı TÜBİTAK-1001 kapsamında desteklenen “Etkili Alan Eğitimi Mentörlük Modeli Oluşturulması ve Mentörlük Mesleki Gelişim Programının Geliştirilerek Uygulanması” (No: 220K086) isimli proje sürecindeki mentor eğitimleri sırasında bir Anadolu lisesinde çalışan bir fizik öğretmenin ne tür uygulamalar yaptığını belirlemektir. Veri analizinde Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli (Mentoring in Area Specialized Teaching - MAST) (Aslan-Tutak vd., 2023) kullanılmıştır.

Araştırma, projenin durum saptama bölümlerinden biri olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde tasarlanmıştır. Bu çalışmada yer alan fizik öğretmenine, Zeki Öğretmen (kod isim), amaçlı örneklem yöntemi kullanılarak ulaşılmış ve tipik durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli, üç boyuttan oluşmaktadır: I. Boyut – Üçlü İşbirliği, II. Boyut – Mesleği Tanıma ve Pedagojik Bilgi, III. Boyut – Alan Bilgisi ve Alana Özgü Öğretim. Zeki Öğretmen, mentor olarak yaptığı uygulamalara dair veriler analiz edildiğinde çıkan kodların hepsi modelde karşılık bulmuştur. Zeki Öğretmen öğretmen adaylarına model olmaya çalışmış, farklı sınıf seviyelerinde ders gözlemi ve ders anlatımı yaptırmış, onları sınıf yönetimi, ölçme ve değerlendirme uygulamaları, öğretim programı bilgisi konusunda desteklemiştir. Ders planı kontrolü yapmış ve içeriğe dönüt vermiştir. Süpervizör ile birlikte öğretmen adayının ders anlatımına dönüt vermişlerdir. Etkinlik tasarımı ve uygulanması ile öğretmen adaylarının öğrenci düşüncesini ve kavram yanılgılarını anlaması için çalışmalar yapmıştır. Çalıştığı okulda laboratuvar olmadığı için laboratuvar öğretimi konusunda destek olamamıştır ancak öğretmen adaylarının araştırma/sorgulama tabanlı öğrenme ile öğretim yapmasına fırsat tanımıştır. Müdahale-yönlendirme dengesine dikkat etmiş ve empatik bir

mentörlük yaklaşımı sergilemiştir. Veriler göz önüne alındığında araç-gereç ve teknoloji kullanımı ile öğretmen adaylarına yansıtma yaptırma konularında uygulama yapılmadığı söylenebilir. Bu konularda mentörlere özellikle destek olunması gerekebilir.

*Not: Teşekkür- TÜBİTAK tarafından 220K086 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Eğitimi, Öğretmenlik Uygulaması, Öğretmen Eğitimi, Etkili Mentörlük

## Öğretmen Adaylarının Proje Kavramına Yönelik Metaforlarının İncelenmesi

Meltem Irmak <sup>1,\*</sup>, Ece Yılmaz <sup>1</sup> & Sedef Canbazoğlu Bilici <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

meltensavas@gmail.com

### Özet

Günümüzde günlük hayatında karşılaştığı problemleri fark eden, problemlerin çözümüne yönelik özgün fikirler geliştiren üst düzey düşünme becerilerine sahip birey yetiştirme hedefi eğitim alanında yayımlanan ulusal ve uluslararası dokümanlarda, öğretim programlarında sürekli vurgulanmaktadır. Proje hazırlama ve gerçekleştirme, belirli bir plan, bütçe ve süre içerisinde problemlere çözüm yolları üretme açısından öğrencilerin vurgulanan yetkinliklere sahip bireyler olarak yetişmelerine büyük fırsatlar sunmaktadır. Öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince araştırmacı öğretmen kimliklerinin gelişmesi ve proje kültürünün oluşması gelecekte yetiştirecekleri öğrencileri için kritik bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda ülkemizde öğretmen adaylarına proje konusunda bilgi ve deneyim kazanmalarına destek olmak amacıyla üniversiteler, bakanlıklar ve TÜBİTAK gibi farklı kurum/kuruluşlar fon ve eğitim fırsatları sunulmaktadır. Öğretmen adaylarının proje kavramına ilişkin algılarının belirlenmesi sağlanan fırsatların etkin bir şekilde kullanımı ve onların gelecekte öğrencileri ile gerçekleştirecekleri projeler için önem taşımaktadır. Bu çalışmada da bu amaçla lisans öğrencilerine seçmeli olarak verilen eğitimde proje hazırlama dersi süresince öğretmen adaylarının proje kavramına yönelik algılarındaki değişimin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseninin kullanıldığı çalışmada farklı branşlardan öğretmen adaylarının proje kavramına yönelik metaforik algılarındaki değişimi belirlemek amacıyla dersin başında ve sonunda açık uçlu soru formundan yararlanılmıştır. Çalışmaya 86 öğretmen adayı katılmıştır ancak dersin başında ya da sonunda metaforlarını yazmayan katılımcılar çıkarıldığında 75 kişinin verileri analize dahil edilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Öğretmen adayları toplamda 101 farklı metafor kullanmışlardır. Bu metaforlar planlama ve yürütme (n=62; ön test=26, son test=36), büyüme ve gelişim (n=28; ön test=12, son test=16), yaratıcılık ve problem çözme (n=18; ön test=11, son test=7), sosyal sorumluluk (n=18; ön test=10, son test=8), keşif ve öğrenme yolculuğu (n=15; ön test=11, son test=4) ve iletişim ve iş birliği (n=11; ön test=7, son test=4) olmak üzere altı tema altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarının kullandıkları metaforlar ders öncesi ve sonrasında benzer olmakla birlikte birkaç beklenen ve beklenmeyen değişim gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının kullandıkları metaforların en çok “planlama ve yürütme” ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca bu kategorideki frekansın ders sonunda önemli miktarda arttığı görülmüştür. Öğretmen adayları iyi bir projede planlamanın yürütme sürecinde sistematik olmanın ve tüm süreç boyunca oldukça fazla emek vermek gerektiğinin farkında olsalar da bu farkındalıkları ders sonunda daha da artmıştır. Bir başka büyük değişim ise “keşif ve öğrenme yolculuğu” temasında görülmüştür. Ders sonrasında daha az öğretmen adayı projeyi keşif ve öğrenme yolculuğu olarak görmeye

başlamıştır. Bu değişimin planlama ve yürütmede temasındaki değişimle paralel olduğu söylenebilir. Öğretmen adayları daha fazla planlama yapılmasının keşfe daha az yer bıraktığını düşünmeye başlamış olabilirler. Beklenmeyen bir değişim ise “iletişim ve iş birliği” temasında görülmüş ve bu temadaki frekans ders sonunda düşmüştür. Dersin işlenişi sırasında bu becerilere her ne kadar vurgu yapılmış olsa da proje yazma aşamasında birçok öğretmen adayı projelerini bireysel olarak yazmayı tercih etmişlerdir. Proje geliştirmede ve yürütmede iş birliğinin öneminin daha fazla anlaşılabilmesi için bu gibi derslerde grup çalışmalarına daha fazla yer verilebilir. Bildirinin sunumunda elde edilen bulgulara dayanarak eğitimde proje hazırlama derslerinin tasarımı ve uygulanmasına yönelik öneriler sunulacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Proje Kavramı, Metafor, Öğretmen Adayı

## Alan Eğitiminde Etkili Mentörlük için Yürütülen Çevrimiçi Mesleki Gelişim Programında Etkileşim Bileşeninin İncelenmesi

Özlem Özbey Demir <sup>1,\*</sup>, Hüsna Karabacak <sup>2</sup> & Fatma Aslan-Tutak <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Öğrenme Bilimleri Boğaziçi

<sup>2</sup> Matematik Fen Alanları Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik Fen Alanları Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

ozlembey1993@gmail.com

### Özet

Günümüzdeki hızlı değişimler eğitime yansımış, teknolojinin öğrenme süreçlerine entegrasyonu ile çevrimiçi öğrenme yaygınlaşmıştır. İnternet teknolojisinin sunduğu asenkron öğrenme araçlarının senkron yüz yüze öğrenme ile birleştirilmesi beraberinde esneklik, özerklik, düşük risk ve verimlilik gibi avantajları getirmiştir (Garrison & Kanuka, 2004). Dolayısıyla, Çevrimiçi Profesyonel Gelişim (ÇPG) programları yaygınlaşmıştır.

Çevrimiçi öğrenme ortamlarının etkisi incelendiğinde, etkileşim ön plandadır (Bates et al., 2016). Etkileşim kavramı Moore (1989) tarafından üç boyutta incelenmiştir: “öğrenen-yürütücü”, “öğrenen-içerik” ve “öğrenen-öğrenen.” Katılımcı öğretmenler arasındaki etkileşiminin profesyonel gelişimlerini arttırdığı görülmüştür (García-Martínez vd., 2022). Ancak ÇPG’lerde farklı tür etkinliklerin etkileşimi nasıl etkilediğine dair çalışma bulunmamıştır. Bu nedenle, çalışmanın araştırma sorusu aşağıdaki gibidir:

Uygulanan ÇPG sürecinde mentör öğretmenlerin farklı etkinlik türlerindeki (Bireysel Yanıt, Etkileşimli Bireysel Yanıt, Küçük Grup Tartışması, Büyük Grup Tartışması) etkileşimleri nasıldır?

Bu çalışma, nitel araştırma çerçevesinde durum çalışması yaklaşımını benimsemiştir. 2023 Güz akademik döneminde TÜBİTAK-1001 kapsamında desteklenen “Etkili Alan Eğitimi Mentörlük Modeli Oluşturulması ve Mentörlük Mesleki Gelişim Programının Geliştirilerek Uygulanması” (No: 220K086) isimli proje kapsamında matematik, fizik, kimya ve biyoloji mentör öğretmenleri için tasarlanan ÇPG’nin kimya öğretmenleri için olan oturumları incelenmiştir. Katılımcılar, Ankara, İstanbul ve Trabzon’dan ÇPG’ye katılan gönüllü kimya mentör öğretmenleridir. Uygulama topluluğu, iki yürütücü, teknik destek sunma amaçlı bir araştırma görevlisi ve on bir mentör öğretmenden oluşmaktadır.

Mentör öğretmenler, 10 hafta boyunca Zoom ve Nearpod ile haftalık altmış dakikalık oturumlara katılmışlardır. Oturumları oluşturan etkinlik türlerinde katılımcılar: (i)Bireysel Cevap (BC) etkinliklerinde Nearpod’tan sorulan soruları cevaplamışlardır. (ii)Etkileşimli Bireysel Cevap (EBC) etkinliklerinde Nearpod’tan birbirlerinin cevaplarını eşzamanlı olarak görüp yanıtlamışlardır. (iii)Küçük Grup Tartışması (KGT) etkinliklerinde Zoom’da odalara ayrılarak görevleri birlikte

tamamlamışlardır. (iv) Büyük Grup Tartışması (BGT) etkinliklerinde sorulan sorular veya verilen görevlerle ilgili tartışmışlardır.

Yılmaz (2019) tarafından geliştirilen ölçekler ÇPG'de gerçekleşen etkileşimleri inceleyebilecek şekilde uyarlanarak "ÇPG Etkileşim Ölçeği" isimli ölçek geliştirilmiştir. Bu ölçek için uzman görüşleri alınmış, pilot çalışması yapıldıktan sonra son haline getirilmiştir.

Video analizinin segmentasyonu, kayıtları zaman aralıklarına veya olaylara göre ayırmayı içermektedir. Bu çalışmada, oturumlardaki dört etkinlik türü, farklı aşamalar olarak kabul edilip segmentasyon sağlanmıştır. Etkileşimin etkinlik türlerine göre nasıl değiştiğini görmek için "ÇPG Ölçeği"ndeki alt başlıklar ve her etkinlik türü için ortalama etkileşim puanı hesaplanmıştır.

Bulgular incelendiğinde, etkileşim en yüksek KGT'lerde, en düşük BC etkinliklerinde gözlemlenmiştir. BGT oturumlarında, yüksek puanlar genellikle yürütücü ve içerik etkileşiminde görülmüştür. Yürütücülerin anında geri bildirim sağlaması ve kameralarını açık tutmaları etkileşimi artırmıştır. İçerik etkileşimi, katılımcıların deneyimlerine ve görev talimatlarının netliğine bağlı artmaktadır. Ancak, BGT'de öğrenen etkileşiminin zayıf olduğu tespit edilmiştir. Kameraların kapalı tutulması ve genellikle yürütücülerle etkileşimde olunması bunun başlıca nedenlerindedir. KGT'lerde, katılımcı-katılımcı etkileşiminin diğer etkinliklere kıyasla önemli ölçüde yüksek olduğu görülmüştür. BC tüm ÇPG boyunca bir kez gerçekleştirilmiştir ve gelen yanıtlar BGT'ye dönüştürülmüştür. EBC'ler, ön bilgiyi değerlendirme ve yansıtma için kullanılmış, BGT'ye benzer etkileşim göstermiştir. EBC'deki yüksek etkileşim içeriğe ilişkindir. Katılımcı etkileşiminin zayıf kaldığı görülmüştür. Katılımcılar genellikle yürütücünün sorularına yanıt vermiş, birbirleriyle etkileşime geçmemişlerdir. Bu çalışmanın bulguları düşünüldüğünde günümüzde sıklıkla başvurulan ÇGP yaklaşımında öğretmen katılımcıların etkileşimleri etkileyen etmenler üzerinde daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir.

*Not: Teşekkür- TÜBİTAK tarafından 220K086 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.*

### **Kaynakça**

Bates, M. S., Phalen, L., & Moran, C. (2016). Online professional development. *Phi Delta Kappan*, 97(5), 70–73.

García-Martínez, I., Tadeu, P., Montenegro-Rueda, M., & Fernández-Batanero, J. M. (2022). Networking for online teacher collaboration. *Interactive Learning Environments*, 30(9), 1736-1750. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1764057>

Garrison, D. R., & Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7, 95-105.

Moore, M. G. (1989). Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-6.

Yılmaz, A. B. (2019). Distance and face-to-face students' perceptions towards distance education: A comparative metaphorical study. Turkish Online Journal of Distance Education (TOJDE), 20(1), Article 12.

**Anahtar Kelimeler:** Çevrimiçi Mesleki Gelişim, Öğretmen Eğitimi, Etkili Mentörlük



## Öğretmenler Tarafından Geliştirilen STEM Etkinliklerinin Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri

Zeynep Kıryak<sup>1,\*</sup>, Bestami Buğra Ülger<sup>2</sup>, Tuğçe Kozaklı Ülger<sup>3</sup>, Ümmühan Ormancı<sup>4</sup>,  
Serhan Sarioğlu<sup>4</sup> & Salih Çepni<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>2</sup> Özel Eğitim Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Bursa Uludağ Üniversitesi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bursa Uludağ Üniversitesi

zeynepkiryak@gmail.com

### Özet

Bu çalışma devam etmekte olan 'Web Destekli STEM Öğretmen Eğitim Programının Geliştirilmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi' başlıklı projenin bir bölümünü yansıtmaktadır. Proje kapsamında farklı branşlardan (fen bilgisi, matematik, bilişim teknolojileri ve teknoloji-tasarım branşları) 24 öğretmene Problem Temelli, Mühendislik Tasarım Süreci, Matematiksel Modelleme ve Proje Tabanlı STEM eğitime yönelik teorik ve uygulamalı eğitimler verilmiştir. Eğitimler boyunca STEM etkinlikleri, etkinlik planları, çalışma kağıtları ve değerlendirme süreçlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar sürdürülmüştür. Eğitimin sonunda öğretmenler iki ya da üç kişilik gruplar halinde çalışarak yedinci sınıf düzeyinde farklı türde etkinlik planları ve çalışma kağıtları geliştirerek proje web sitesine yüklemişlerdir. Alan uzmanları bu içerikleri değerlendirerek iyileştirme önerilerini içeren dönütleri öğretmenlerle paylaşmıştır. Bu süreç, etkinlikler pilot uygulama için hazır hale gelene kadar sürdürülmüştür. Pilot uygulamaların ise geliştirici öğretmenlerin dışındaki bir grup öğretmen tarafından yapılmasına karar verilmiştir. Böylece, etkinlik planlarının ve çalışma kağıtlarının anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliği hakkında daha kapsamlı verilerin elde edilmesi ve asıl uygulama için daha nitelikli düzenlemelerin yapılması hedeflenmiştir. Bu bağlamda, mevcut çalışmanın amacı, öğretmenler tarafından yedinci sınıf düzeyi için geliştirilen 16 farklı etkinliğin pilot çalışmasını gerçekleştiren öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesidir. Özel durum çalışması yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmaya Bursa ilindeki bir özel okulda görev yapmakta olan dört fen bilgisi ve bir matematik öğretmeni katılmıştır. Öğretmenler uygulama öncesinde teorik ve uygulamalı STEM eğitimi almışlardır. Uygulama süreciyle ilgili ihtiyaç duydukları konularda bilgilendirmeler ve destek proje ekibi tarafından sağlanmıştır. Uygulama sürecinin 2023-2024 eğitim öğretim yılı bahar döneminin sonuna kadar devam etmesi planlanmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen etkinlik günlüğü ve etkinlik değerlendirme formu kullanılmaktadır. Etkinlik günlüğü, etkinlik planının ana başlıkları çerçevesinde yapılandırılmış ve her etkinliğin bitiminde uygulanabilirliği, etkili ve zayıf yönleri ile geliştirme önerilerini belirleyecek iki aşamalı sorular içermektedir. Etkinlik değerlendirme formu ise sürecin sonunda öğretmenlerin farklı türdeki STEM etkilerinin uygulanması ve geliştirilmesi konularındaki görüşlerini belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Uygulamaları halen devam etmekte olan çalışmanın verileri içerik analizine tabi tutulacaktır. Elde edilen kodlar kategoriler ve temalar altında sunulacaktır. Çalışma sonucunda,

etkinliklerin asıl uygulamalarından önce geliştirilmesi ve iyileştirilmesi gereken yönlerinin öğretmen deneyimleri doğrultusunda net biçimde ortaya çıkarılması beklenmektedir. Bu çalışmadan elde edilen öğretmen görüşleri doğrultusunda revize edilerek uygulamaya hazır hale getirilecek etkinlikler proje web sitesi üzerinden tüm öğretmenlerin erişimine açılacaktır.

*Not: Bu çalışma Bursa Uludağ Üniversitesi'nde yürütülen SOA2022-1121 kodlu projeden üretilmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** STEM Öğretmen Eğitimi, STEM Etkinlikleri, Öğretmen Görüşleri, Mesleki Gelişim

## Farklı Profillerden İki Matematik Mentör Öğretmeninin Mentörlük Uygulamalarının İncelenmesi

Fatma Aslan-Tutak<sup>1,\*</sup>, Derya Çelik<sup>2</sup> & Arife Şahin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik Fen Alanları Eğitimi Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi

fatma.tutak@bogazici.edu.tr

### Özet

Öğretmen eğitimi güncelliğini koruyan bir konudur ve bunu da aslında öğretmen kalitesinin bir ülkedeki eğitimin sonuçlarını doğrudan etkilemesi nedenidir. Shulman (1987) Pedagojik Alan Bilgisini (PAB) tanımladığında öğretmen öğrenmesi alanında da birçok çalışmaya yön vermiştir. PAB gelişimi meslek öncesi öğretmen eğitimi yıllarında başlamakta ve öğretmenlik lisans programlarındaki kuramsal bilgi ile uygulamalı bilginin harmanlandığı “öğretmenlik uygulaması” döneminde de PAB gelişimine odaklanılmaktadır. Öğretmenlik uygulaması kapsamında bir öğretmen adayının okul ortamında bir mentör eşliğinde öğretmeyi öğrenme deneyimleri kazanırlar. Öğretmen adaylarının bu öğrenme sürecini etkileyen en önemli etmen birlikte çalıştıkları mentörlerdir ancak ülkemizde bu konuda yapılmış sınırlı çalışma bulunmaktadır (Yılmaz & Bıkmaz, 2020). Bu çalışmada şu araştırma sorusuna odaklanılacaktır: Öğretmenlik uygulaması kapsamında aynı okulda görev yapan matematik mentör öğretmenlerinin alan eğitimi mentörlüğü için yaptığı uygulamalar nelerdir?

Bu çalışmanın deseni çoklu vaka çalışmasıdır, katılımcılar Trabzon’da bir lisede görev yapan iki matematik mentör öğretmenidir. Katılımcı Sinem Öğretmenin mentörlükte ilk yılı olup Aslı Öğretmenin beşinci yılıdır (kod isim kullanılmıştır). Aynı okulda görev yapmakta olan Sinem ve Aslı Öğretmenler TÜBİTAK-1001 kapsamında desteklenen “Etkili Alan Eğitimi Mentörlük Modeli Oluşturulması ve Mentörlük Mesleki Gelişim Programının Geliştirilerek Uygulanması” (No: 220K086) isimli proje kapsamında Güz-2024 akademik döneminde mentörlük eğitimi almıştır. Katılımcılar ile gerçekleştirilen bireysel görüşmeler ile öğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmalar, başvurdukları mentörlük uygulamaları incelenmiştir. Katılımcıların cevapları Alan Eğitiminde Mentörlük Modeli (Mentoring in Area Specialized Teaching - MAST) (Aslan-Tutak vd., 2023) kullanılarak analiz edilmiştir. Modelin üç boyutu şu şekildedir: Üçlü İşbirliği, Genel Pedagoji ve Alana Özgü Öğretim.

Analiz sonuçlarında iki öğretmenin mentörlük uygulamaları bağlamında etkileşimde oldukları, birlikte planlama ve istişare yaptıkları bulunmuştur. Her ne kadar staj sürecini öğretmenler beraber planlasalar da MAST model kodlaması sonucunda iki öğretmenin uygulamalarındaki benzerlik ve farklılıklar dikkat çekmektedir. Her iki mentör öğretmenin de mentörlük uygulamalarında üç boyutu da kapsayacak şekilde çeşitlilik yer almaktadır. Sinem öğretmen, uygulamaları arasında üçüncü boyut olan Alana Özgü Öğretim boyutunda çalışmalar yürütse de bu boyut altındaki Mentör-Öğretmen Adayı

Etkileşimleri teması bulgularında farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Hem Aslı Öğretmen hem de Sinem Öğretmen Öğretim Üzerine Uygulamalar teması bağlamında çalışmalar yürütmektedir, ancak Aslı Öğretmenin Mentör-Öğretmen Adayı Etkileşimleri temasında yer alan dönüt ve model olma uygulamalarında farklılaştığı tespit edilmiştir. Analiz çerçevesi olarak kullanılan MAST Modelin bu amaçla kullanılmasının verinin derinlemesine incelenmesini sağladığı görülmüş olup bu alanda çalışmaların farklı öğretmenler grupları ile de yürütülmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

### **Kaynakça**

Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., Ateşkan, A., Çelik, D., Güler, M., Karataş, F.Ö., Mercan, F.C., Ustaoglu, M., Tücel-Deprem, T., Şahin, A. & Vural, V. (2023). Türkiye’de Öğretmenlik Uygulaması İçin Alan Eğitiminde Etkili Mentörlük Modelinin Geliştirilmesi. TÜRK BİLMAT-6, Ankara, TÜRKİYE.

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and training: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57(1), 1- 22.

Yılmaz, G., & Bıkmaz, F. (2021). Revealing the professional learning needs of teachers for the successful mentoring of teacher candidates. European journal of teacher education, 44(4), 538-554.

*Not: Teşekkür- TÜBİTAK tarafından 220K086 kodlu proje kapsamında desteklenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Öğretmenlik Uygulaması, Etkili Mentörlük

## Yapay Zeka ile Derse Hazırlık ve 5E Modeline Göre Ders Planı Oluşturma

Gülay İlhan

Bilişim Teknolojileri Orhan Gazi Ortaokulu - Battalgazi / Malatya  
gulaysan2344@gmail.com

### Özet

Yapay Zeka (Artificial Intelligence - AI): Bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ gerektiren görevleri yerine getirebilecek şekilde tasarlanması ve geliştirilmesi şeklinde açıklanabilir. Günümüzde insan gibi düşünme becerisine sahip olabilecek araçlar veya makineler her geçen gün artmaktadır. Eğitimde yapay zeka araçlarından etkilenen veya faydalanan önemli bir alandır. Yapay zeka ile ilgili her geçen gün gelişmeler, yapay zeka öğretmenin yerini alabilir mi? sorusunu da akla getirmektedir. Bir çok branşta öğretmenler için bir rakip olmaktan ziyade daha çok yardımcı olacak şekilde ilerlemektedir. Ama bazı alanlarda özellikle yabancı dil öğrenmede öğretmenlerin büyük oranda işini yapacağı için öğretmenlerin sayısı da azalacak gibi görünmektedir. Bununla birlikte özellikle fen eğitimi alanında öğrencilerde geliştirilmesi beklenen beceriler düşünüldüğünde bir süre daha yapay zeka öğretmenin yerini almaktan ziyade daha çok yardımcı bir araç olarak görev yapacak görünmektedir.

Şuanda daha çok yapay zeka araçları öğretmenin işini kolaylaştıracak yönde hızla gelişmektedir. Öğretmenlerin mesleklerinde önemli görevlerinden birisi de günlük ders planları oluşturmalarıdır. Öğretmenler günlük ders planlarını oluştururken öğretim programlarından faydalanmaları gerekmektedir. Ders planlarında dersin öğrenme çıktıları, seviye, ünite ve anahtar kavramlar, ders saati, öğretim yöntemleri, öğrenme içerikleri, ölçme değerlendirme gibi alanlar yer alır. Yapay zeka araçları ile ders planı oluşturma da ders planında bulunması gereken alanlar için tanımlamaların yapılması daha iyi bir sonuç vermektedir.

Mevcut çalışmada ders planı oluşturmaya yönelik yapay zeka araçları incelenmiş ve daha sonra yapay zeka aracı olarak ChatGPT (<https://chatgpt.com/>) ve magicschool(<https://app.magicschool.ai/>) kullanılarak ders planları oluşturulmuştur. . Ders planı oluşturma en yaygın kullanılan modellerden biri olan 5E öğrenme modeline göre planlar oluşturulmuştur. 5E öğrenme modelinde dersler 5 aşamada planlanmaktadır. 5E modelinde dersin aşamaları; 1. Giriş (Engage), 2. Keşfetme (Explore), 3. Açıklama (Explain), 4. Derinleştirme (Elaborate), 5. Değerlendirme (Evaluate) şeklindedir. Yapay zeka araçları bu aşamaların ne olduğunu bilmekte ve her aşamaya özgü yapılacak işlemleri sıralamış ve örnek etkinlikleri sunmuştur. Bu çalışmada elde edilen ders planları, yapay zekâya tanımlanan kriterler çerçevesinde incelenmiştir. Diğer taraftan yapay zekânın ürettiği ders planları incelendiğinde, öğretmene faydalı bir materyal ürettiği, fakat yapay zekânın ürettiği bilgilerin tamamen doğru olduğu söylemek zordur. Bu yönüyle üretilen materyallerin tamamen kontrolden geçirilmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Ders Planı, Yapay Zeka, 5E Modeli

## Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Doğrultusunda, Öğretmen Adaylarının Mevsimlik Tarım İşçisi Çocuklara Yönelik Algıların Değerlendirilmesi

Behiye Ceylan<sup>1</sup> & Naciye Somuncu Demir<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

ncsomuncu@gmail.com

### Özet

Mevsimlik tarım işçiliği, kırsal bölgelerde hayatlarını sürdüren az topraklı veya hiç toprağı olmayan köylüler ile kentlerin gecekondu olarak nitelenen yerlerinde ikamet eden eğitim seviyesi ve ekonomik düzeyi düşük, kalabalık ailelerin ekme kapısı olarak gördüğü bir çalışmadır. Bu çalışmadır türü tüm dünyada olduğu gibi bizim ülkemizde de görülmektedir. Mevsimli tarım işçiliği bu işte çalışan aile büyüklerini etkilediği gibi aileleri ile çalışmak için başka bir şehre göç etmek zorunda kalan çocukları da derinden etkilemektedir. Birçok çocuk daha ilkököl çağına gelmeden bu ağır yaşam şartlarına maruz kalmaktadırlar (Şimşek ve Koruk, 2009). Mevsimlik tarım işçiliğinde çalışan çocukların kendilerine uygun olmayan bu yaşam koşullarından kurtulma yollarından biri belki de en önemlisi eğitimidir. Mevsimlik tarım işçiliği bağlamında yaşanan göç süreci, okul çağındaki çocukların eğitimlerinde geri kalmalarına sebep olmaktadır. Çocukların bu olumsuz durumdan kurtulmalarının yollarından biri de öğretmenlerdir. Öğretmenlerin geliştirici ve dönüştürücü gücü yadsınamaz bir gerçektir. Bu proje kapsamında, öğretmen adaylarının mevsimlik tarım işçisi çocuklara yönelik algılarını ortaya çıkarmak amacı ile nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. İlgili çalışmada TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteğı Programı 2022/1. döneminde destek almaya hak kazanan “Öğretmen Adaylarının Mevsimlik Tarım İşçisi Çocuklara Yönelik Algıların Değerlendirilmesi ve Dijital İçerik Oluşturulması” adlı projenin çıktısıdır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseniyle göre yürütülmüştür. Olgu bilim deseniyle yapılan çalışmalar, araştırmacının farkında olduğu fakat derinlemesine ve detaylı anlayışa sahip olmadıkları olgulara odaklanır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Proje kapsamında, araştırmacılar, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi’nde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile çalışmayı yürütmüştür. Çalışma grubu seçimi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış, önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Sözü edilen ölçüt ya da ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu araştırmaya katılacak çalışmadır grubunun seçimindeki temel ölçüt eğitim fakültelerinin 4. sınıflarında öğrenim görüyor olmaları ve gönüllü olarak katılmalarıdır. Araştırmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler Google Forms’da oluşturulmuş olan dijital platform üzerinden toplanmıştır. Çalışma halen analiz aşamasında olup, çalışmanın sonuçları kongrede araştırmacılar ile paylaşılacaktır.

**Kaynakça**

Somuncu-Demir, N. (2021). Mevsimlik tarım işçisi çocukları öğretmen adayları ne kadar tanıyor? Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumu, sözlü bildiri, (03.05.2021).

Şimşek, Z., & Koruk, İ. (2010). İhmal Edilen Bir Grup: Şanlıurfa İl Merkezinde Göçebe Mevsimlik Tarım İşçilerinin Çocukları. Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 18-23.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (9.Baskı). Seçkin Yayıncılık

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Mevsimlik Tarım İşçisi Çocuklar, Öğretmen Adayları

# Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen Laboratuvarına ve Laboratuvarında Gerçekleştirilen Fen Deneylerine Yönelik Görüşlerinin ve Laboratuvar Deneyimlerinin İncelenmesi

Gülşah Günşen<sup>1,\*</sup> & Eylem Bayır<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Temel Eğitim Bölümü Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

gulsahgunsen@gmail.com

## Özet

Gelişimin hızlı ve çevrenin etkisinin çocuğun gelişiminde önemli rol oynadığı okul öncesi dönemde görev yapmakta olan okul öncesi öğretmenleri, çocukların ailelerinin dışında en çok birlikte vakit geçirdikleri kişilerdir. Bu dönemde okul öncesi öğretmenlerinin kişiliklerinin, mesleki yeterliklerinin, genel kültür düzeylerinin yanı sıra fene karşı tutumlarının ve inançlarının da çocukların bilimsel fikirleri ve bilimsel süreç becerilerindeki gelişimlerine olumlu ya da olumsuz etkiler oluşturabileceği bilinmektedir. Özellikle fene karşı olumsuz tutum, ön yargı, fen etkinliklerini planlamada ve yürütmede yaşanan sıkıntılar ve fen pedagojik içerik bilgisi eksikliği okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının fen etkinliklerini gerçekleştirmekten kaçınmalarına sebep olmakta, bu durum da okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel düşüncelerinin gelişiminin yeterli oranda desteklenememesine neden olmaktadır. Öyle ki okul öncesi öğretmen adayları lisans eğitimleri süresince sadece bir dönem boyunca Erken Çocukluk Döneminde Fen Eğitimi dersi kapsamında fen eğitimine yönelik teorik içerikli bir ders almaktadır. Bu nedenle öğretmen eğitiminin geliştirilmesi noktasında okul öncesi öğretmen adaylarının fen eğitimi öz-yeterlilik inançlarını ve motivasyonlarını desteklemeye, fen pedagojik içerik bilgisi eksikliklerini gidermeye yönelik neler yapılabileceğinin belirlenmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Bu noktada okul öncesi öğretmen adaylarına feni yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı sunabilecek uygulama merkezlerinden biri olarak fen laboratuvarlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Ancak alan yazında, okul öncesi öğretmen adaylarının fen laboratuvarlarında etkinlikler gerçekleştirilmelerinin onları nasıl etkilediğine dair bir araştırmaya ulaşılamamıştır. Oysaki fen laboratuvarları özellikle fen kavram bilgisi oldukça zayıf olduğu ortaya konulan okul öncesi öğretmen adaylarına fen kavram bilgisi sunabilecek ve meslek yaşamlarında çocuklarla fen deneylerini nasıl gerçekleştirebileceklerine yönelik pedagojik alan bilgisi desteği sunabilecek birer uygulama merkezidir. Yapılan bu araştırmanın, genel olarak fene yönelik olumsuz bakış açısına sahip okul öncesi öğretmen adaylarına fen pedagojik içerik bilgisi sunmasında fen laboratuvarlarının önemini ve okul öncesi öğretmenliği lisans programlarında fen laboratuvarlarına yer vermenin önemini ortaya koyabileceği düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle yapılan bu araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına ve laboratuvarında gerçekleştirilen fen deneylerine yönelik görüşlerinin ve fen laboratuvarındaki deneyimlerinin incelenmesidir. Nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yöntemi kullanılarak yapılan araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim öğretim yılı güz döneminde Marmara Bölgesi'nde yer alan bir üniversitesinin eğitim fakültesi okul öncesi öğretmenliği lisans programının ikinci sınıfında öğrenim



görmekte olan 50 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırma kapsamında geliştirilen ve uzman görüşü alınarak son hali verilen okul öncesi öğretmen adaylarının fen laboratuvarına ve fen laboratuvar deneylerine yönelik görüşlerinin ve laboratuvar deneyimlerinin belirlendiği yarı yapılandırılmış görüşme formu ve deneyler süresinde tutmuş oldukları deney gözlem defterleri kullanılmıştır. Görüşme formu genel düşünce ve uygulama deneyimleri olmak üzere iki alt bölümden oluşmaktadır. Uygulama sürecinde, okul öncesi öğretmen adayları aynı üniversitedeki fen bilgisi öğretmen adayları rehberliğinde ve öğretim üyeleri önderliğinde fizik ve kimya laboratuvarlarında çeşitli fen deneylerine katılmışlardır. Laboratuvarında gerçekleştirilen deneyler arasında yoğunluk kulesi deneyi, mikroskopta böcek gözlemi, mor lahanayla doğal indikatör yapımı, gravzant halkasıyla genleşme deneyi, basınç-yüzey alanı ilişkisi (balonu patlatamama) deneyi, insanı uçuran ayna deneyi, su-karabiber (yüzey gerilimi) deneyi, yanan mum ile ters duran şişeyi doldurma (açık hava basıncı) deneyi, limon kabuğundan esans üretimi deneyi, marshmow ile genleşme deneyi bulunmaktadır. Uygulama süresi yaklaşık 150 dakika sürmüş olup uygulama istasyon tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Okul öncesi öğretmen adaylarının uygulama öncesinde fen laboratuvarına ve fen laboratuvar deneylerine yönelik görüşlerine, uygulama sonrasında ise hem görüşlerine hem de deneyimlerine yönelik veriler toplanmıştır. Bu nedenle laboratuvarında katılmış oldukları fen deneylerindeki gözlemlerini kaydettikleri deney gözlem defterleri de uygulama sonrasında öğretmen adaylarından teslim alınmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmekte olup bulgu, tartışma, sonuç ve öneriler kongrede yapılacak olan sunumda verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Öğretmen Adayları, Laboratuvar, Deney

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Ders Planlarında Veri ve Kanıt Kullanım Düzeylerinin İncelenmesi

Zeynep Kaymaz<sup>1,\*</sup> & Ebru Z. Mugaloglu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Öğrenme Bilimleri Boğaziçi Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

zeynep.kaymaz@boun.edu.tr

### Özet

Fen eğitimi, bilimsel bilginin kazandırılmasının ötesinde bu bilginin oluşturulma sürecinin öğretilmesini de kapsamaktadır. Veri ve kanıtlara dayalı muhakeme yapmak bilimsel bilginin oluşturulma sürecinin bir parçasıdır. Ayrıca, fen bilgisi öğretim programında bilimde yetkinlik tanımlanırken kanıta dayalı sonuçlar üretmek vurgulanmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018). Bu sebeple bilimsel pratiklerin bir bileşeni olan veri ve kanıtların fen derslerine entegre edilmesi önemlidir. Araştırmalar, öğretmenlerin derslerde kanıta dayalı açıklamalar yerine alan bilgisini kullanmaya yönelimde olduklarını (Saka & Sarıbaş, 2018) ve kanıtları bilimsel açıklamaların bir bileşeni olarak değerlendirmediklerini göstermektedir (Beyer & Davis, 2008). Bu sebeple, öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının veri ve kanıta dayalı ders planları oluşturabilmeleri desteklenmelidir.

Bu çalışma, son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının ders planlarında veri ve kanıt kullanma düzeylerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışmanın katılımcıları Türkiye’de bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Öğretmenliği ana bilim dalında okuyan 10 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Katılımcılar, pedagojik alan eğitimini tamamlamış ve son uygulama dersine kayıtlı olan öğretmen adaylarından seçilmiştir. Nitel araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları kullanılmıştır. Bu ders planları bilimsel pratikleri bütüncül olarak ele alan Benzen Halkası Modeli (Erduran & Dagher, 2014) bileşenleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bununla birlikte, veri ve kanıt kullanımını detaylı ele almak amacıyla Duschl, Avraamidou ve Azevedo (2021) tarafından önerilen Kanıt-Açıklama Sürekliliği basamakları yönünden de incelenmiştir. Veri ve kanıtların kullanımına yönelik ders planı analizi sürecinde bir kod kitabı oluşturulmuştur. Kod kitabında, naif, kabul edilebilir, bilinçli ve gelişmiş olmak üzere dört seviye yer almaktadır.

Öğretmen adaylarının veri ve kanıt kullanım düzeyleri bu kod kitabına göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, fen bilgisi öğretmen adaylarının kanıt temelli ders planı geliştirmekte yeterli olmadıklarına işaret etmektedir. Özellikle, veri ve kanıtları vurgulamak, organize etmek, araştırma sorusu veya bilimsel açıklama ile ilişkilendirmek boyutlarında eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, fen bilgisi öğretmenliği programlarında öğretmenlerin veri ve kanıt anlayışları ve bilimsel pratiklerle ilişkileri yönünden güçlendirilmesi önerilmektedir. Araştırma sonuçlarının,

öğretmen eğitimi alanında kanıta dayalı ders planlama ve uygulama konusuna ışık tutması beklenmektedir.

### **Kaynakça**

Beyer, C. J., & Davis, E. A. (2008). Fostering second graders' scientific explanations: A beginning elementary teacher's knowledge, beliefs, and practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 17(3), 381-414.

Duschl, R., Avraamidou, L. & Azevedo, N. (2021). Data-Texts in the Sciences. *Science & Education*, 30, 1159–1181.

Erduran S., & Dagher Z.R. (2014). Reconceptualizing nature of science for science education. In S. Erduran & Z. R. Dagher (Eds.), *Reconceptualizing the Nature of Science for Science Education. Contemporary Trends and Issues in Science Education, Volume 43 (1-18)*. Springer Netherlands.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Ankara.

Saka, M., & Sarıbaş, D. (2019). Investigation of Preservice Teachers' Model-Evidence Evaluation Levels Related to GDO. *Sakarya University Journal of Education*, 9(2), 224-242.

**Anahtar Kelimeler:** Veri, Kanıt, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları, Ders Planı

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Modeline Göre Ders Planlama Becerilerinin Geliştirilmesi

Zehra Betül Alp <sup>1,\*</sup> & Fatma Şahin <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilgisi Marmara Üniversitesi

zehrabetul87@gmail.com

### Özet

Planlama hedeflere ulaşma adına her alanda yapılması gereken bir eylemdir. Ders içinde hedefler kazanımlara dönüşür, etkili bir öğretim için kazanımlara uygun ders planlarının yapılması önemlidir. Öğretmenler için dersi planlama, derse hazırlık yapmanın yanında, daha organize bir şekilde ders işleme, öğretilecek kavramlar için en uygun etkinlikleri belirleme, öğretim materyallerinin hazırlanması, muhtemel aksaklıklara doğru müdahale etme, etkili bir ölçme ve değerlendirme yapmada anahtar rolündedir. Öğretmenler ders planlaması yapmanın öğretimlerini kolaylaştırdığını ve daha etkili hale getirdiğini belirtmişlerdir. Etkili ders planlamasının yapılması öğretmen eğitiminde verilmesi gereken kazanımlardan biridir. 5E modeli “giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme” adımlarından oluşan fen eğitimde sıklıkla kullanılan araştırma-sorgulamaya dayalı ders planlaması modelidir. Özellikle öğrenci merkezli olması, araştırma ve sorgulama yapmaya dayalı olması, gerçek hayatla bağlantılar kurmaya olanak sağlaması özellikleri 5E modelini ders planlamada öne çıkarmaktadır.

Araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E modelinde ders planlama becerilerinin geliştirilmesi, 5E modeline uygun ders planlarının hazırlanmasıdır. 7 hafta süren çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasıdır. Araştırma İstanbul’da bir devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören 4’ü erkek 59’u kadın 63 üçüncü sınıf öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Ders planlama ve 5E basamaklarını içeren 4 saatlik ders sonrasında, bir ders planında olması gereken öğeler öğretmen adayları ve araştırmacılar tarafından listelenmiş, taslak bir değerlendirme cetveli oluşturulmuştur. Hazırlanan taslak puanlama cetveli araştırmacılar tarafından tablollaştırılmış, iki fen eğitimi uzmanı, bir kimya eğitimi uzmanı ve bir ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından incelenerek son haline getirilmiş ve öğretmen adaylarıyla paylaşılmıştır. Ders planı hazırlanmayı öğrenmeleri amacıyla öğretmen adaylarına fen bilimleri öğretim programından kazanımlar verilmiş, bu kazanımlar için 5E’ye göre hazırladıkları ilk ders planları araştırmacılar tarafından puanlama cetveline göre değerlendirilmiş ve ders planı üzerinde gerekli yerlerde geri bildirim verilmiştir. İkinci ders planları için farklı kazanımlar verilmiş, 5E’ye göre hazırlanan ders planları yine araştırmacılar tarafından değerlendirilerek geri bildirim verilmiştir. Üçüncü ders planları ikinci ders planlarını geri bildirimleri dikkate alarak iyileştirmeye yönelik olarak yeniden hazırlanmış, bu sefer akranları ve araştırmacılar tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının 3. ders planlarının öncekilere göre bariz oranda iyileştiği, 5E’nin aşamalarının daha doğru anlaşıldığı ve planladığı görülmüştür. Süreç içinde ders

planlarında en çok 5E'nin derinleştirme kısmının planlamasında zorlandıkları, bu kısımda keşfetme kısmında olduğu gibi yeni bir kavram üzerine etkinlikler tasarladıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının ilk ders planlarında daha öğretmen merkezli bir diskur kullandıkları, sorgulama açısından zayıf planlamalar yaptıkları buna karşılık son ders planlarında öğrenci merkezli yaklaşımın daha iyi anlaşıldığı görülmüştür. İlk ve ikinci ders planlarından 5E'nin değerlendirme kısmına bazen ders planının diğer aşamalarının hepsinden daha uzun süre ayrıldığı, bu sebeple yeni kavram içeren ders planlarının bir değerlendirme dersi haline geldiği görülmüştür. Son ders planlarında ise süre ayarlamalarının doğru yapıldığı gözlemlenmiştir. Ders planlarında yer alması beklenen disiplinlerarası bağlantılar, güvenlik önlemleri, program özel amaçlarına atıflar, verilen kazanım ile ilgili muhtemel kavram yanlışları, hangi becerilerin hedeflendiği, teknoloji entegrasyonu ve kullanılan kaynakların belirtilmesi de 3. ders planlarında iyileşen kısımlardır. Öğretmen adayları 3 tur yapılan ders planı hazırlamanın mesleki gelişimleri açısından çok faydalı olduğunu, ders planlarına verilen geri bildirimlerle hatalarını düzeltme fırsatı bulduklarını, akran değerlendirmesinin farklı ders planı görme açısından kendileri için faydalı olduğunu dile getirmişlerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Ders planlama, 5E, fen eğitimi, öğretmen yetiştirme

# Fen Eğitiminde İyi Örnek Uygulamaları

## Çift Sarmal Savaşları

Melek Ela Gök<sup>1</sup> & Hakan Parmak<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>2</sup> Milli Eğitim Bakanlığı

hakanprmk@gmail.com

### Özet

Oyun, çocukların en önemli öğrenme aracı olarak kabul edilmektedir. Oyun sırasında çocuklar, farkında olmadan; iletişim kurma, problem çözme, sosyal beceriler gibi birçok beceri ve değer kazanırlar. Ayrıca, oyun oynarken deneyimleyerek öğrenme süreci yaşarlar. Bu nedenle, çocuklar için oyun, eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini desteklemek ve pekiştirmek için etkili bir araç olarak kabul edilir. Fen bilimleri gibi karmaşık konuları anlamakta ve hatırlamakta zorlanan öğrenciler için soyut kavramları daha iyi anlamalarına ve kalıcı bilgiler edinmelerine yardımcı olabilir. Bu çalışmada, oyunla öğretim yönteminin Fen Bilimleri dersi “DNA ve Genetik Kod” ünitesi belirli kazanımlarından araştırmacı tarafından geliştirilen “Çift Sarmal Savaşları” isimli oyunun, öğrenme sürecine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Araştırma; 2023-2024 öğretim yılında farklı ortaokullarda eğitim gören 50 8. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Yöntem olarak temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Eğitimde en yaygın araştırma desenlerinden biri olan temel nitel araştırma deseni, bireylerin karşılaştıkları durumlarla ilgili deneyimlerini ve yaşantılarını nasıl yorumladıklarını ve bunlara nasıl anlamlar yüklediklerini araştırmaktadır. Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, toplanan verilerin içerdiği kavramları ve ilişkileri anlamayı amaçlamaktadır. Bu süreçte, toplanan veriler öncelikle kavramsallaştırılmış, ardından ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir şekilde düzenlenmiş ve veriyi açıklayan kodlar belirlenmiştir. Bu analiz yöntemi, verilerin anlamlı bir şekilde anlaşılmasına ve yorumlanmasına olanak tanımıştır. Elde edilen bulgular ışığında tasarlanan oyun katılımcılar tarafından; orta düzeyde zor, eğlenceli, eğitici ve öğretici olarak değerlendirildiği görülmüştür. Bu bağlamda oyun etkinliklerine olumlu bir yaklaşım sergileyerek, bu etkinliklerin öğrenmeye ve derse katılıma olumlu katkı sağladığına inandıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu tür oyunları farklı konu ve derslerde de oynamak istemesi oyun temelli öğrenmenin öğrenciler üzerinde olumlu etkisi olduğunun göstergesidir. Elde edilen sonuçlardan oyunla öğretim sürecine fayda sağlayacağı düşünülen öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Oyunla Öğretim, Oyunla Fen Öğretimi, Eğitsel Oyun, Öğrenci Görüşleri

## Yerel Yönetimlerin Eğitim ve Fen Eğitimindeki Rolü: İstanbul Örnekleri

Yusuf Savaş<sup>1,\*</sup> & Mehtap Yıldırım<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Marmara Üniversitesi  
ysavass@hotmail.com

### Özet

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de ve gelişmiş ülkelerde yerel yönetimlerin eğitim alanındaki görev, yetki ve sorumlulukları ile uygulamalarını inceleyerek ve yerel yöneticilerin görüşlerini analiz ederek ülkemizdeki yerel yönetimlerin eğitimdeki rolüne yönelik bir model geliştirmektir. Bu araştırma, nitel araştırma yöntemi olan durum çalışması ile yürütülmüştür. Araştırmada; gerçek hayattaki tanımlanmış bir durum, çoklu veri toplama araçları (faaliyet raporları, stratejik planlar, performans programları, kurumsal web siteleri, uluslararası kuruluşların eğitim alanındaki raporları, eğitim yöneticileri görüşme formu) kullanılarak araştırılmıştır. Türkiye’de insani gelişme indeksine göre seçilen İstanbul’daki bulunan beş ilçe belediyesi (Beşiktaş, Çekmeköy, Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye) ve İBB ile Fransa, İtalya ve İngiltere ‘deki yerel yönetimlerin (Paris, Roma, Londra Belediyeleri) genel olarak eğitim alanında, özeldede fen bilimleri alanında yürüttüğü faaliyet ve projeler detaylı olarak incelenmiştir. İstanbul’daki belediyelerin eğitim hizmetleri dört kategoride incelenmiştir: yetişkinlere yönelik hizmetler, çocuklara/gençlere yönelik hizmetler, proje bazlı hizmetler, fiziki destek hizmetleri. Fen bilimleri eğitimi ile ilgili belediye faaliyetlerinin daha çok okul dışı eğitim ortamlarının ziyareti ve bu çerçevedeki günlük eğitim programları ile aylık/dönemlik/ yıl boyunca söz konusu ortamlarda düzenli olarak gerçekleştirilen akademik becerilerin geliştirilmesine yönelik teorik eğitimler, atölye çalışmaları ve etkinlikler olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda etkin paydaş iş birliği çerçevesinde; belediyelerin eğitim yatırımlarının okul dışı öğrenme ortamlarının çeşitliliğini artıracak şekilde planlanmasının, okul dışı öğrenme ortamlarında düzenlenen eğitim faaliyetlerinin nitelikli olarak sunulmasının ve söz konusu ortamları özellikle okulların daha aktif kullanmasının teşvik edilmesinin, öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi noktasında önemli olduğu tespit edilmiştir. Belediyelerin etkili, bilimsel informal eğitim ortamlarının oluşturulmasında, yaygınlaştırılmasında ve söz konusu ortamlardaki eğitim faaliyetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında aktif olarak rol alabilmesinin teşvik edilmesi araştırma önerileri arasında yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Eğitim Hizmetleri, Yerel Yönetimler, Fen Bilgisi Eğitimi



## SCAMPER Tekniği ile Zenginleştirilmiş Mühendislik Tasarım Süreci: Misket Makinesi Steam Çalışması Örneği

Fatma Caner <sup>1,\*</sup> & Ferah Çek <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Stem Koordinatörü Ted Edirne Koleji

<sup>2</sup> İlkokul Ted Edirne Koleji İlkokulu

canerfatma@gmail.com

### Özet

Günümüzün popüler eğitim yaklaşımlarından biri STEM eğitimidir. STEM eğitimi, STEM (bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik) ile ilgili becerilere artan bir talep olması ve küresel rekabet ortamında bireylerin geri kalma endişesini gidermek için önerilmiş bir eğitim yaklaşımıdır (Vasquez, 2015). STEM eğitimi, öğrencilerin ya da öğrenenlerin daha iyi problem çözmesini, yenilikçi olmasını, kendine güvenen ve akılcı düşünen bireyler olmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. (Morrison, 2006). STEM eğitiminin en önemli unsurlarından biri “Mühendislik Tasarım Süreci”dir. Mühendislik tasarım sürecinde; problemin belirlenmesi, probleme çözümlerin araştırılması, en uygun çözümün tespit edilmesi, çözüm yolunun prototipinin yapılması ve prototipin test edilmesi aşamaları bulunmaktadır (Karahan, 2020). Mühendislik tasarım süreci karmaşık görünse de öğrencilerin öğrenme deneyimlerini çeşitlendiren ve destekleyen bir süreçtir. Yapılan araştırmalar mühendislik tasarım sürecinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin mühendislik mesleğine yönelik bilgi ve becerilerini geliştirdiğini göstermektedir. STEM çalışmalarına “Sanat” alanının eklenmesi öğrencilerin probleme “bir sanatçı gibi” yaklaşmasını gerektirmektedir. Bu sebeple, Misket Makinesi çalışmasında öğrenciler tasarım yaparken aynı zamanda bir müzik aleti de yarattığı için etkinliğe “Misket Makinesi STEAM Çalışması” adı verilmiştir.

Bu çalışmada, mühendislik tasarım sürecinin prototipleme aşamasına SCAMPER (Yönlendirilmiş Beyin Fırtınası) tekniği eklenmiştir. SCAMPER tekniğinde tartışma aracı olarak bir materyal seçilir ve bu materyal beyin fırtınası yoluyla değiştirilir ve gelişimi sağlanır. Bu teknikte sorulan sorular sayesinde öğrenciler düşünme becerilerini geliştirir ve böylece öğrencilerin kolaylıkla keşif yapması sağlanır. SCAMPER tekniğinde yol gösterici olması için “Misket Makinesi ..... olsaydı?” çalışması yapılmıştır. Öğrenciler, Türkçe dersinde metin türleri konularıyla bağlantılı olarak “Misket Makinesindeki Misketin Yolculuğu” çalışmasını tamamlamış ve şiir-hikaye-masal türlerinden birini seçerek misket makinesini yazılı anlatım ile aktarma fırsatı bulmuştur. Matematik dersinde Venn diyagramları oluşturarak misket makinesi ile kendi çaldıkları ya da dinlemekten hoşlandıkları müzik aletlerinin ortak-farklı yanlarını karşılaştırmışlardır. Görsel Sanatlar dersinde ise misket makinelerinin zeminlerini yaratıcılıklarını kullanarak tasarlamışlardır. İlkokul 2. Sınıf öğrencileri yapmış oldukları bu STEAM çalışması ile bilinenin ötesine geçmiş, farklı disiplinlerle bağlantılar kurmuş, merak ve sorgulama becerilerini geliştirmiş, araştırmalarının bir sonucu olarak bazı yenilikçi ürünler icat etmişlerdir. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıktıkları problemlere farklı çözümler getirebilmeleri ve

durumları bütüncül olarak değerlendirebilmeleri için bu tarz STEAM çalışmalarının her seviyede sıkça yapılmasını önermekteyiz.

**Anahtar Kelimeler:** SCAMPER Tekniği, Steam, Mühendislik Tasarım Süreci

## Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Bilim Şenliğinde Öğrencilerle Buluşuyor

Dilek Erduran Avcı <sup>1,\*</sup>, Ercan Tatlı <sup>1</sup> & Osman Aköz <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

<sup>2</sup> Ar-Ge Birimi Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğü

derduran@mehmetakif.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarına lisans öğretiminde edindikleri teorik ve uygulamalı bilgi ve becerileri gerçek yaşam ve öğretim ortamlarında öğrencilerle gerçekleştirme fırsatı sunmak ve bu deneyimleri nasıl anlamlandırdıklarını incelemektir. Bu çalışmaya fen bilgisi öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 13 dördüncü sınıf öğretmen adayı ve bir fen bilgisi eğitimi alanında yüksek lisans öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar fen eğitimi alanında uzman üç eğitimci rehberliğinde beş temada etkinlikler hazırlamışlardır. Bu temalar şunlardır: (1)Çevre ve biyoloji, (2)Fen-Bilişim-Müzik, (3)fen-mühendislik-sanal gerçeklik, (4)Tasarım temelli fen ve (5) Gösteri deneyleri. Çevre ve bilişim temasında mikroskopta karınca, sinek, arı ve bitki inceleme; Fen-Bilişim-Müzik temasında makey makey adlı yazılım destekli anakart aracılığıyla elektrik iletkenliği/yalıtkanlığı bilgisini kullanarak müzik yapma; Fen-mühendislik-sanal gerçeklik temasında optik ilkelerinden yararlanıp mühendislik becerileri kullanarak sanal gerçeklik uygulaması gerçekleştirme; Tasarım temelli fen temasında kuşların nasıl olup da uçtuğu ama insanların uçamadığı sorusundan yola çıkarak basit fen ilkelerine dayalı olarak basit malzemelerle uçan bir sistem (helikopter) tasarlama; Gösteri deneyleri temasında kimyasal tepkimelerin bazı özelliklerini ön plana çıkararak eğlenceli ve ilgi çekici gösteri deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bu beş tema için Burdur merkez kütüphanesinin bahçesinde stant alanları oluşturulmuştur. Dört gün süren bilim şenliğini Burdur merkeze bağlı ilkokullarda öğrenim gören 680 3. ve 4. sınıf öğrencileri ziyaret etmiş ve öğretmen adayları rehberliğinde etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Öğretmen adayları etkinliklerin planlanması, stantların hazırlanması, öğrencilerin karşılanması, etkinliklerin öğrencilerle birlikte yaparak-yaşayarak gerçekleştirilmesi süreçlerinde aktif rol almışlardır. Süreç sonunda öğretmen adayları kendi ve akranlarının performansları, yaşadıkları deneyimleri ve ileri meslek hayatlarına dair düşüncelerini yazılı olarak yansıtmışlardır. Öğretmen adaylarının yansıtıcı ifadeleri içerik analizi ile incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak öğretmen adayları için bilim şenliği gibi uygulamalı deneyim fırsatlarının onların kişisel ve mesleki gelişimleri ile geleceğe yönelik bakış açıları için ne anlam ifade ettiği tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim Şenliği, Öğretmen Adayları, Yaparak-Yaşayarak Öğrenme

# Matematik Eğitiminde İyi Örnek Uygulamaları

## Rol Model Matematik Öğretmenlerinin Özelliklerinin İncelenmesi

Yaren Alakuş<sup>1,\*</sup> & Fatih Taş<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Bartın Üniversitesi

yarenalakus1601@gmail.com

### Özet

Öğretmenler, gündelik hayatımızda ve zamanımızın büyük bir bölümünü geçirdiğimiz okulda büyük bir rol oynar. Öğrencinin tüm yönleriyle gelişim sağlanması içinse öğretmenlerimize çok sorumluluk düşmektedir. Çünkü Öğretmenler, geleceğin mimarlarıdır. Öğretmen bir yandan bilgi, beceri ve tutumlarıyla öğrencilerinin eğitimi görevini yürütürken diğer yandan davranışları ile onları etkiler (Güçlü, 2000). Bir matematik öğretmeninde diğer meslek gruplarına göre daha seçkin özelliklerin bulunması gerekir. Bu özellikler: üstün bilişsel özellikler, yaratıcılık, duygusal uyum, fikirlerini paylaşma, öğrencilere yönelik olumlu tutumlar, öğretmeye dönük olumlu tutuma sahip olma, öğrenci ile iletişimde olmaktan hoşlanma, öğrencilere dönük dostça yaklaşım içinde olma, öğrencileri yargılayıcı davranışlardan kaçınma, anadili iyi kullanma şeklindedir (Confrey, 1990; Rosenshine ve Stevens, 1986).

Bu araştırmanın amacı, öğrencisine rol model olmuş matematik öğretmenin özelliklerini belirlemektir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji kullanılacaktır. Araştırmanın çalışma grubunu matematik öğretmeni adayları oluşturmuştur. İlk aşamada 177 matematik öğretmeni adayından görüş formu ile bölümü seçme nedenleri verisi toplanmıştır. Bu verilerin analizinden matematik öğretmenini rol model alıp matematik öğretmenliği bölümünü tercih eden 8 matematik öğretmeni adayları belirlenmiştir. İkinci aşamada belirlenen öğretmen adaylarından rol model aldıkları ideal matematik öğretmeni özellikleri yarı yapılandırılmış görüşme formları ile toplanmıştır. Bu görüşmelerde: Öğrencisine rol model olmuş matematik öğretmenlerinin özelliklerinin nelerdir? sorusuna yanıt aranmıştır. Görüşmeden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

Araştırmanın bulgularına göre ideal matematik öğretmenin özellikleri iki ana başlıkta toplanmıştır. Bunlar: öğretmenin kişilik özellikleri ve matematik öğretimi sürecinde sergilediği eğitsel davranışlarıdır. Kişilik özellikleri: iyi insan olma, disiplinlilik, özgüvenlilik ... gibi alt başlıklarda ele alınmıştır. İdeal matematik öğretmenin eğitsel davranışları da öğrenci merkezli olma, araştırmaya yöneltme, kendini geliştirme ... gibi alt başlıklarda incelenmiştir.

Bu araştırma sonuçlarına göre yeni nesillere ilham kaynağı olabilecek matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesine dair öneriler sunulacaktır.

### Kaynakça

Güçlü, N. (1996) Öğretmen Olma Süreci: Sosyalleşme. Eğitim ve Bilim. 20(99) 55- 63.

Confery ,J.(1990) What Constructivism Implies for Teaching. In Constructivist Views on The Teaching and Learning of Mathematics, ed.R.Davis, C.Maher,& N.Noddingo. Reston, VA: National Council Of Teachers of Mathmatics.

Rosenshine, B. ve Stevens, R. (1986). Fonksiyonların öğretilmesi. Öğretim üzerine araştırma el kitabı , 3 , 376-391.

**Anahtar Kelimeler:** Rol Model Matematik Öğretmeni, İdeal Matematik Öğretmen Özellikleri, Matematik Öğretmeni Adayları

## Yapay Zeka Destekli Oran Kavramının Öğretiminin 6. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi

Sena Nur Baltaoğlu

İlköğretim Matematik Öğretmenliği Necmettin Erbakan Üniversitesi  
baltaoglusena@gmail.com

### Özet

Bu araştırma ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin oran kavramının öğretiminde yapay zeka araçlarından biri olan Magic School ile öğretilmesiyle geleneksel öğretim yöntemiyle öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisini karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya Konya ilinin Meram ilçesinde bulunana bir ortaokuldan 6/B ve 6/C sınıflarında yer alan toplam 40 öğrenci katılmıştır. Araştırmada akademik başarı açısından birbiriyle yakın olan 6. sınıf B şubesi kontrol grubu, 6. sınıf C şubesi deney grubu seçilmiştir. 6/C sınıfına Magic School yapay zeka aracı ile oran kavramı anlatılırken, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemiyle oran kavramı anlatılmıştır.

Bu araştırmada nicel araştırma deseni ve ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel tasarım kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen oran kavramı kazanım değerlendirme sınavı uygulanmıştır. Kullanılan kazanım değerlendirme sınavı deney ve kontrol grubuna da kavram öğretim öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Oran kavramının öğretiminde kullanılan yapay zeka destekli öğretimle geleneksel öğretim yönteminin kalıcılığını ölçmek için uygulanan son testten iki hafta sonra deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından hazırlanan oran kalıcılık testi uygulanmıştır. Araştırmada veri analizi bağımsız t-testleri ve bağımlı t-testleri ile yapılmıştır.

Bu araştırmanın bulgularına göre; Magic School ile oran kavramının öğretilmesinin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında ön test ile son test arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulanan son testte deney grubunun başarı ortalaması kontrol grubunun başarı ortalamasına göre yüksek çıkmıştır. Deney ve kontrol grubuna uygulanan kalıcılık testinde, deney grubunun kalıcılık test başarısı kontrol grubunun kalıcılık test başarısına göre öğrenci başarısında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın ardından her iki gruba da uygulanan yöntemlerle ilgili öğrencilerle görüşme yapılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Oran, Oran Öğretimi, Yapay Zeka, Magic School, Matematikte Yapay Zeka

## Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi için Model Oluşturma Etkinlikleri

Beyzanur Çınar<sup>1,\*</sup> & Bekir Kürşat Doruk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi  
byznrcnar@gmail.com

### Özet

Bu çalışmada, Birleşmiş Milletler 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları dikkate alınarak ortaokul öğrencileri için matematiksel modelleme etkinliklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma kavramı, “sonraki kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağını riske atmadan bugünün insanların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek düzeyde bir kalkınmayı gerçekleştirebilme” olarak tanımlanmaktadır. Buradan anlaşıldığı üzere sürdürülebilir kalkınma; doğal kaynakları kullanırken, üretim ve tüketim yaparken bilinçli davranarak yalnızca bugünü değil, yarını da düşünmek ve kalkınmayı planlarken bu perspektiften bakmaktır (BM, 1987). Sürdürülebilir kalkınma eğitimi nitelikli eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, sorumlu üretim ve tüketim, biyolojik çeşitlilik, iklim krizi gibi sürdürülebilir kalkınmanın her bileşenini içeren ve öğrenmenin tüm yönlerine bu bileşenleri dahil etmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır. Model oluşturma etkinlikleri, sonunda bir rakam ya da bir kelime ile yanıtı bulunan geleneksel problemler olmayıp, rutin olmayan-karmaşık gerçek dünya durumlarını ifade eden, kişilerden bu durumu matematiksel olarak yorumlamasını ve bu durumdan yararlanacak bireylerin karar vermesine yardım etmek amacıyla süreci veya yöntemi matematiksel olarak betimlemesi ve formüle etmesini gerektiren, olası farklı çözümler içeren problem durumlarıdır (Mousoulides, 2007; Lesh ve Zawojewsky, 2007’den akt., Eraslan, 2011). Belirli prensipler dikkate alınarak tasarlanan model oluşturma etkinlikleri otantik gerçek yaşam bağlamlarına sahiptir. Ayrıca öğrencilerin gruplar halinde çalıştığı ve gerek grup içi gerek gruplar arası tartışmalar aracılığıyla gerçek yaşam problemi için çözümler üretip, test ettikleri ve revize ettikleri sosyal yönden güçlü etkinliklerdir. Buradan hareketle öğrencilerin bir yandan matematiksel kavramları öğrenirken ve problem çözme becerilerini geliştirirken diğer yandan sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi sahibi olmaları ve küresel sorunlara çözümler üretebilecek bir perspektif kazanabilmeleri amacıyla model oluşturma etkinliklerinin kullanışlı bir araç olabileceği düşünülebilir. Bu bağlamda çalışma kapsamında, alanyazın taraması temel alınarak araştırmacılar tarafından tasarlanan etkinlikler tanıtılacak, bunun yanında etkinliklerin model oluşturma etkinlikleri tasarım prensiplerine ve öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri hakkındaki bilgi ve farkındalıklarını geliştirme süreçlerine katkı sağlama açısından uygunluğu tartışılacaktır.

### Kaynakça

Lesh, R. A., & Zawojewski, J. S. (2007). Problem Solving and Modeling. In F. Lester (Eds.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project of the National Council of Teachers of Mathematics* (763–804). Charlotte, NC: Information Age Publishing.



Mousoulides, N. (2007). A Modeling Perspective in the Teaching and Learning of Mathematical Problem Solving. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Cyprus.

United Nations World Commission on Environment and Development, ed. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford: Oxford University Press, 1987.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilir Kalkınma, Matematik Eğitimi, Matematiksel Modelleme Etkinlikleri, Model Oluşturma Etkinlikleri

## Gazete Hazırlama Yöntemi ve Öğretmen Yetiştirme

Mehmet Kasım Koyuncu

İlköğretim Matematik Öğretmenliği İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi  
kasim.koyuncu@izu.edu.tr

### Özet

Gazeteler, toplumda kritik bir rol oynayan birer yayın organı olup çeşitli fonksiyonlara sahiptirler. Bu fonksiyonlar başlıca şu şekilde sıralanabilir: Okuyucularını yerel, ulusal ve uluslararası olaylar hakkında bilgilendirme; haber, makale ve raporlar aracılığıyla toplumun güncel olaylar hakkında bilgi sahibi olmasını sağlama; okurlarına bulmaca, köşe yazısı, çizgi roman ve karikatür gibi eğlenceli zaman geçirmesini sağlayan eğitim materyali sunma; tarih, siyaset ve sosyal bilimler gibi konularda bilgi sunma ve işletmelerin ya da şahısların ürünlerini, hizmetlerini tanıtmaları için bir reklam platformu sağlama (Franklin, 2008). Eğitimde gazete kullanımı konusuna gelince, bu durum yeni bir olgu olmayıp tarihi kökenleri 1890'lara kadar uzanmaktadır (Gillis, 1984). Gazete hazırlamanın bir öğretim yöntemi olarak tatbik edilmesi ise eğitimde gazete kullanımı kadar eskiye uzanmamaktadır. Nitekim, gazete hazırlama yöntemi ilk kez Koyuncu (2023) tarafından geliştirilerek Matematik Tarihi dersi öğretiminde uygulanmış ve "Türkiye'nin İlk ve Tek Matematik Tarihi Gazetesi: Rakkam" basılarak yayın hayatına başlamıştır. Uygulanan çalışma sonucunda oluşturulan ve yayınlanan gazetenin dijital versiyonuna <https://rakkam.vercel.app/> adresinden ulaşılabilir. Özetle, eğitimde gazete kullanımı ile gazete hazırlama yöntemi birbirinden oldukça farklı kavramlardır. Bu çalışmada yapılması amaçlanan şey ise Gazete Hazırlama Yöntemi'nin öğretmen yetiştiren lisans programlarının tamamını kapsayacak şekilde bir öğretim yöntemi olarak uygulanabileceğini araştırmaktır. Sözü edilen yöntemin hangi programın hangi derslerinde kullanılabilmesine karar verebilmek için her bir programın ayrı ayrı ders içeriği, amaç ve kazanımların incelenmesi gerekmektedir. Bu bakımdan araştırmanın verileri, öğretim programlarının internet sitelerinde erişime açık olarak sunulan dokümanlardan elde edilmiştir. İncelenen dokümanlardan elde edilen veriler, içerik analizi ile analiz edilmiştir. Zira içerik analizinde katılımcı görüşleri ya da doküman incelemesi yoluyla elde edilen verileri açıklayabilecek kavram ve ilişkilere ulaşılması amaçlanır. Bu amaçla toplanan veriler kodlanarak kategorize edilir, böylece temalar, alt temalar ve aralarındaki ilişkilerin kurulması mümkün olur (Patton, 2002). Elde edilen ön bulgulara göre, Yükseköğretim Kurulu'nun 30 Mayıs 2018 tarihinde güncellediği Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları'nda Türkiye'de 25 öğretmen yetiştiren lisans programının mevcut olduğu görülmüştür. Bu programlarda yapılan analiz sonucunda altı adet temaya ulaşılmıştır. Bu temalar; Yabancı Diller (n=5), Fen Bilimleri (n=4), Matematik ve Bilgisayar Bilimleri (n=3), Sosyal Bilimler (n=7), Güzel Sanatlar (n=2) ve Spor ve Eğitim Bilimleri (n=4) biçimindedir. Araştırmanın veri analizi ve kontrol süreci devam ettiğinden nihai tüm bulgular ve ilgili bulgulara bağlı olarak tartışma ve sonuç kısımları sözlü bildiri sürecinde sunulacaktır.

### Kaynakça

Bowen, G. A. (2009). Document Analysis as a Qualitative Research Method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. doi:10.3316/QRJ0902027

Franklin, B. (2008). The Future of Newspapers. *Journalism Practice*, 2(3), 306-317. doi:10.1080/17512780802280984

Gillis, R. L. (1984). The use of newspapers for teaching language arts and reading. <https://dc.etsu.edu/etd/2685/> adresinden erişildi.

Koyuncu, M. K. (2023). Is It Possible to Bring the Past into the Present for an Effective History of Mathematics Teaching: Newspaper Preparation Method. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(2), 513-534. doi:10.1007/s10763-022-10246-w

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods* (3 ed.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.

Strauss, A. L. ve Corbin, J. M. (1991). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques* (3. printing.). Newbury Park, California: Sage.

**Anahtar Kelimeler:** Gazete Hazırlama Yöntemi, Öğretmen Yetiştirme, İçerik Analizi

# Posterler

# Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sağlıkla İlgili Sosyobilimsel Konulara Yönelik İnfomal Muhakemeleri ve Kararlarını Etkileyen Faktörler: Grip ve Covid-19 Aşılıarı

Ayşenur Şen <sup>1,\*</sup>, Zeynep Çengel <sup>1</sup> & Aysun Öztuna Kaplan <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi

ars.saysenur@gmail.com

## Özet

Modern toplumların sorunları, çözümleri bilime ve bilimsel araştırmalara dayanan karmaşık sosyobilimsel sorunlardır ve sosyobilimsel konuların bilimin hızla geliştiği çağımızda giderek artacağı düşünülmektedir. Bilim ve teknolojiye hızlı değişim insan hayatını şekillendirmekte, bilimin ve teknolojinin bu ilerleyişi ise yeni tartışmalı konuları gündeme getirmektedir. Nüfus artışı ve artan enerji ihtiyacı ile küresel iklim değişikliğinin ilerleyen zamanlarda buzulların da erimesiyle daha büyük epidemiy veya pandemilere yol açabileceği, doğanın tahrip edilmesi ve küreselleşme ile bulaşıcı hastalıklarda artış olabileceği konusunda öngörülerde bulunmaktadır. Günümüzde bu duruma en yakın örnekler çeşitli virüslere yönelik mevsimsel grip ve Covid-19 virüsüdür. Bu virüslerle birlikte aşılama ve aşılanma bir tartışma konusu olarak yeniden gündeme gelmiştir. Bu anlamda bireylerin ilgili sosyobilimsel konulara yönelik kararlarını etkileyen etmenlerin ve infomal muhakeme örüntülerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra bireylerin farklı sosyobilimsel konu bağlamında infomal muhakemeleri ve kararlarını etkileyen faktörler farklılaşabilir. Son olarak bireylerin pandemi öncesi ve sonrasında bilime ve bilim insanlarına olan bakış açılarının değişme durumu söz konusu olabilir. Dolayısıyla bireylerin aşı hakkındaki düşüncelerini pandemi öncesi ve sonrası olarak ele almak önemli görülmektedir. Bu bilgiler ışığında mevcut araştırma, aşılarla ilgili sosyobilimsel konu bağlamında fen bilgisi öğretmen adaylarının kararlarını etkileyen faktörlerin ve infomal muhakemelerinin anlaşılmasına yardımcı olmayı, bu doğrultuda öğrencilerin infomal muhakemelerinin nasıl desteklenebileceği ile ilgili yapılacak çalışmalara temel sağlamayı hedeflemektedir. Diğer yandan araştırma, bireylerin grip aşısına olan bakış açılarını pandemi öncesi ve sonrası olarak ele almakta ve bu doğrultuda araştırmalarda ortaya konulan pandemi öncesi ve sonrası bilim ve bilim insanlarına olan bakış açılarındaki değişime yönelik bulgulara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konu bağlamında grip ve Covid-19 aşılıarı ile ilgili infomal muhakeme örüntülerini ve kararlarını etkileyen faktörleri incelemek ve yaşanan pandeminin grip aşısı hakkındaki düşünceleri üzerine olan etkisini araştırmaktır. Bu amaçla, bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği programında 4. sınıfa devam eden öğretmen adayları ile çalışılacak ve aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranacaktır:

1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının grip ve Covid-19 aşılıarına yönelik infomal muhakeme örüntüleri nasıldır?

2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının grip ve Covid-19 aşılara yönelik kararlarını etkileyen faktörler nelerdir?
3. Fen bilgisi öğretmen adaylarının grip aşısı yaptırma-yaptırmama yönündeki kararlarında yaşanan pandeminin etkisi var mıdır?

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilmiş, grip aşuları ve Covid-19 aşılara yönelik dört haber metni ve metinlerin içerdiği bilgiler ışığında aşılara yönelik karar ve bu kararların gerekçelerinin açıklanmasını sağlayacak nitelikte açık uçlu sorular içeren Aşılar Hakkında Karar Alma Formu kullanılmıştır. Veri analizinin birinci aşaması öğretmen adaylarının grip aşuları ve Covid-19 aşılara yönelik informal muhakeme örüntülerini belirlemeye yöneliktir. Bu doğrultuda betimsel analiz uygun görülmektedir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtlar okunarak rasyonel, duygusal ve sezgisel informal muhakeme örüntüleri olarak analiz edilecektir. Analizin ikinci aşamasında öğretmen adaylarının kararlarını etkileyen faktörler iki farklı sosyobilimsel konu bağlamında içerik analizi ile çözümlenecektir. Analizin üçüncü aşamasında ise veri toplama aracının üçüncü sorusunda öğretmen adaylarına grip aşuları ile ilgili karar verme ve kararlarını gerekçeleri ile açıklamaları beklenen soruda vermiş oldukları kararları üzerinde 2019 yılında yaşanan pandeminin etkili olup olmadığı ve nasıl-ne şekilde bir etkisinin olduğu sorulmaktadır. Etkili olduğunu ya da olmadığını ifade eden katılımcıların düşüncelerini gerekçelendirdikleri ifadeleri yine içerik analizi ile çözümlenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Grip ve Covid-19 Aşuları, İnfomal Muhakeme, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları

## Öğretmen Adaylarının Mantık Yürütme Profillerinin Farklı Sistemsel Düşünme Becerilerine Göre Analizi: Besin Ağı Örneği

Güniz Güneş<sup>1</sup>, Ikra Koldar<sup>1,\*</sup> & Ceren Öztekin<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
koldar.ikra@metu.edu.tr

### Özet

Ekosistemler, fen bilimleri ve biyoloji öğretim programında önemli bir yer tutmasına karşın, nadiren sistemik mantık yürütmeyi vurgulayacak şekilde öğretilmektedir (Hokayem ve Gotwals, 2016, s.1524). Aynı zamanda, öğrencilerin karmaşık ekosistem ilişkileri hakkında mantık yürütmelerinin zor olduğu vurgulanmaktadır (Eberbach vd., 2021).

Araştırmada, geleceğin fen bilimleri öğretmenlerinin bir ekosistemdeki popülasyon etkileşimleri hakkında mantık yürütürken etkilenebileceği faktörler analiz edilmiştir. Bu faktörler, araştırmada sistemsel düşünme becerisi, sisteme özgü bilgi, kavram yanlılığı ve konuya özgü temsiller ile sınırlandırılmıştır (Hokayem ve Gotwals, 2016; Mambrey, Schreiber ve Schmiemann, 2022). Veriler, 8 fen bilimleri öğretmen adayından yarı yapılandırılmış görüşmeler yolu ile Mambrey vd. (2022) tarafından geliştirilen ve besin ağı konusunda öğrencilerin sistemsel düşünme becerisini belirleyen sistemsel düşünme testi ile toplanarak, Mehren, vd. (2018) tarafından geliştirilen sistemsel düşünme modeli çerçevesinde analiz edilmiştir. Model, sistemsel düşünme becerilerini sistem organizasyonu, sistem davranışı ve sisteme uygun hareket etme niyeti kategorilerinde incelemektedir. Sistem organizasyonu sistemin temel bileşenlerinin ne kadar belirlendiğini, sistem davranışı sistem içerisindeki popülasyonların nasıl ilişkilendirildiğini, Sisteme uygun hareket etme niyeti ise sistem içerisindeki mevcut olan durumun gelecekte sistemi ne şekilde etkileyebileceğinin tahmin edildiğini analiz eder. Dolayısıyla Model, sistemsel düşünme becerilerinin, çeşitli nedensel ilişkilere göre sıralanan farklı düzeylerde mevcut olabileceğini vurgular. Model, mantık yürütmeyi; basit sistemlerde tek nedenli ilişkiler, orta düzeyde çapraz-bağlı sistemlerde doğrusal ilişkiler ve yüksek derecede çapraz-bağlı sistemlerde karmaşık ilişkiler olmak üzere 3 farklı seviyede değerlendirir (Mehren vd., 2018).

Analizler, katılımcıların ekosistemlerdeki popülasyon etkileşimleri hakkında mantık yürütürken farklı düzeylerde sistemsel düşünme becerisi kullandıklarını göstermiştir:

‘Önceki bilgilerime dayanarak, diğer hayvanları yiyen canlılara av, avcılar tarafından yenen canlılara ise av dendiğini biliyordum. İlk başta okların yönünü yanlış anlamış olsaydım, avlanma kavramlarını bilmeseydim tilkinin av, kuşun da avcı olduğunu söyledim’ (sistem organizasyonu- basit sistemler-bilgi); ‘diyagramda gösterilen bir hayvanın veya bitkinin sayısının [popülasyon] artmasıyla onları yiyen canlıların da ortamda sayısının artar’ (sistem organizasyonu -doğrusal ilişkiler-temsil); ‘Güneş yoksa papatyada da yok, papatya yoksa onu yiyen hayvan da yoktur ve etki en üst basamakta tilkiye

kadar devam eder, bu nedenle tilki ile güneş arasında dolaylı bir bağlantı vardır' (sistem organizasyonu- karmaşık ilişkiler-bilgi); 'Besin ağından anladığım kadarıyla kuşlar ve fareler salyangozlarla besleniyor. Salyangozların çayırdan toplanmasıyla kuşlar ve farelerde bir azalma görülecektir' (sistem davranışı, basit sistemler-temsil); 'Çayırın bir bölümünde zehirli atık depolanırsa toprak etkilenebilir, toprak papatya kalitesini etkileyebilir. Sonra sadece bitkiyi yiyen tırtıl ve salyangozu etkiler ve bu durum besin ağındaki bütün canlıları popülasyon açısından etkiler' (sistem davranışı, karmaşık ilişkiler-bilgi); 'İnsanların tilkileri çayırdan kovmak islemesi mantıklı bir karar değildir. Çünkü sistemin bir parçaları var ve kuşların, farelerin bir düzende kalmasının sebebi de tilkiler. Tilkileri alandan uzaklaştırdıklarında kuş ve fare sayısında ciddi bir artış gözlemlenecektir' (sisteme uygun hareket etme niyeti, doğrusal ilişkiler); 'Binaların yapılmasıyla çayırılık alanın yok edilmesi bu alanda yaşayan bütün canlıların habitatlarının yok olmasına neden olur; bu durumda çayırılık alandaki binalar yıkılsa bile çayırılık alanın tekrar eski haline dönmesi uzun süre alır'(sisteme uygun hareket etme niyeti, karmaşık ilişkiler); 'papatya besin zincirinde en az enerjiye sahip olandır yukarıya çıktıkça enerji artar' (kavram yanılgısı).

Araştırmanın bir diğer bulgusu da, katılımcıların mantık yürütürken önbilgilerinin ve konuya özgü temsilin yanı sıra, kavram yanılgılarından da etkilendiğidir.

### **Kaynakça**

Eberbach, C., et al., (2021). Multidimensional trajectories for understanding ecosystems. *Science Education*, 105, 521–540.

Hokayem, H., & Gotwals, A. W. (2016). Early elementary students' understanding of complex ecosystems: A learning progression approach. *Journal of Research in Science Teaching*, 53, 1524–1545

Mambrey, S., Schreiber, N., & Schmiemann, P. (2022). Young students' reasoning about ecosystems: The role of systems thinking, knowledge, conceptions, and representation. *Research in Science Education*, 52, 79-98.

Mehren, R., Rempfler, A., Buchholz, J., Hartig, J., & Ulrich-Riedhammer, E. M. (2018). System competence modelling: Theoretical foundation and empirical validation of a model involving natural, social and human-environment systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 685-711.

**Anahtar Kelimeler:** Ekosistem, Mantık Yürütme, Sistemsel Düşünme Becerisi



# Türkiye’de Fen Bilimleri Eğitiminde Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Kapsamında Yayımlanan Lisansüstü Tezlerinin İncelenmesi: Bir İçerik Analizi Çalışması

Mehmet Soysal <sup>1,\*</sup> & Fatih Matyar <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Çukurova Üniversitesi  
soysal98@gmail.com

## Özet

Bu araştırmada, Türkiye’de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmaların yılları, çalışmaların türleri, üniversitelere, tez danışmanlarının akademik unvanları, araştırmacıların cinsiyetleri, araştırma yöntemleri ve yöntem çeşitleri, veri toplama araçları, veri analiz çeşitleri, örneklem grubu, örneklem sayısı sistematik olarak incelenmiştir. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi yöntemleri kapsamındaki betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Nitel kodların belirlenmesinde kodlayıcı güvenilirliği sağlamak üzere alanında uzman iki araştırmacının, tezlerle ilgili tez tarama formu ışığında kodlama yapmaları sağlanmıştır. Tarama kriterleri sonucunda ulaşılan 66 tezin analizi sonrasında kodlayıcılar arası güvenilirliği sağlamak amacıyla, Miles ve Huberman (1994)’ın önerdiği güvenilirlik formülünü kullanarak tutarlılık hesaplamışlardır. Bu işlemin sonucunda kodlayıcılar arası uyum %90 olarak bulunmuştur. Tezlerin seçiminde; çalışmaların fen eğitiminde sanal ve artırılmış gerçeklik konusunda, son Haziran 2023 tarihine kadar YÖK Ulusal Tez Merkezinde yayımlanan tezler olması kriterleri dikkate alınmıştır. Araştırma sürecinde 56 yüksek lisans ve 10 doktora tezinin içerik analizi yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistik analizleri kullanılmış, sonuçlar frekans tabloları ve yüzdelikler ile sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre sanal ve artırılmış gerçekliğin fen eğitimde uygulanmasına yönelik araştırmalarda araştırma yöntemi olarak nicel araştırmaların, çalışma grubu olarak ortaokul öğrencilerinin, veri toplama aracı olarak başarı testlerinin, veri analiz tekniği olarak betimsel istatistik tablolarının ve ardından t-testinin daha fazla tercih edildiği görülmüştür. bulgular araştırma soruları ışığında elde edilen analizlere göre yorumlandığında, en çok çalışma 2019 yılında yapıldığı görülmüştür. Fakat bunu takip eden 2020 ve 2021 yıllarında azalma meydana gelmiştir. Bu azalmaya, Covid-19 pandemisinin neden olan faktörlerden biri olabileceği belirtilmiştir (Sukyadi, Maryanti, Rahayu ve Muktiarni, 2023). Araştırmaları 2022 yılında tekrar dikkate değer ölçüde artışa geçtiği görülmektedir. Araştırmaların türü incelendiğinde en çok Yüksek Lisans düzeyinde yapılmıştır. Araştırmaların yapıldığı üniversiteler incelendiğinde, en çok tezin Gazi Üniversitesi’nde yapıldığı görülmektedir. Bu çalışma doğrultusunda araştırmacılar tarafından sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim bilimleri ve fen eğitimi bağlamında, bilime katkı sağlamak adına ulusal ve uluslararası alan yazında yayımlanan akademik çalışmaları analiz edilerek geniş kapsamlı çalışmalar yapılması olumlu anlamda etki edecektir. Ayrıca sanal ve artırılmış gerçeklik çalışmalarının bir arada yürütülmesi, fen eğitiminde teknolojinin etkisini incelemek adına daha detaylı bilgi vereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fen Eğitimi, Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik, YÖK Ulusal Tez Merkezi, İçerik Analizi

## Sürdürülebilirlik için Algılanan Eylem Yetkinliği: Genç Nesiller Üzerine Bir Çalışma

Duygu Taşçı Ergün<sup>1</sup>, Ceyda Iplikçioğlu<sup>1,\*</sup>, Elif Karaağaç<sup>1</sup>, Elvan Şahin<sup>1</sup> & Ceren Öztekin

1

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
ceyda.iplikcioglu@metu.edu.tr

### Özet

Sürdürülebilirlik için Eğitim (SE), sosyo-ekonomik koşullar açısından insan yaşamının kalitesini sağlarken gezegenimizdeki doğal süreçlerin ve kaynakların nasıl korunacağını öğretilmesi ve öğrenilmesi üzerine temel bir araç olarak önerilmiştir. SE, sürdürülebilirlik bağlamında karşı karşıya kaldığımız küresel zorlukları hafifletebilmek için her bireyi gerekli eylem yeterliliği ile donatmayı gerektirir. Uzun vadede gezegenimizin daha sürdürülebilir bir yaşam alanına dönüşebilmesi için bireylerin katkıda bulunması beklenmektedir.

Bu çalışmada, gençlerin sürdürülebilirlik üzerine algılanan eylem yetkinliği düzeyleri Breiting ve Mogensen (1999) ile Jensen ve Schnack (1997) tarafından tanımlanan teorik bakış açısı ile değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, eylem yetkinliği kavramı; eylem olasılıkları bilgisi, kendi eylemlerinin etkisine olan inanç ve eyleme geçme isteği olmak üzere 3 temel alt yapıdan oluşmaktadır. Eylem yetkinliği, bireylerin küresel ve yerel düzeyde anlamlı eylemleri yerine getirme istekleri ve ilişkili olarak kapasiteleri şeklinde tanımlanmıştır. Böylelikle, küresel ve yerel bakış açısıyla, insanların sürdürülebilirlik için gerekli eylemleri doğrudan kendileriyle ilişkili anlamlı hissetmeleri beklenmektedir (Sass et al., 2020; 2022)

Çalışmanın verileri, Sass, Pauw, Maeyer, ve Petegem, (2021) tarafından geliştirilen Sürdürülebilirlik için Algılanan Eylem Yetkinliği Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçekte, bahsedilen 3 temel alt yapıyı temsil edecek şekilde geliştirilen 5'li Likert tipinde 12 madde yer almaktadır. Türkçe uyarlaması araştırma kapsamında yapılan ölçek, pilot çalışmanın ardından toplam 567 ortaokul son sınıf (13-15 yaş arası) öğrencisine uygulanarak güvenilirlik ve geçerlik açısından değerlendirilmiştir. Yapı geçerliği için kullanılan faktör analizinde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .883 olarak hesaplanmış olup iyi düzeyde veri uyumluluğu olduğu sonucuna varılmıştır (Watkins, 2020). Bartlett'in küresellik testlerinin anlamlılık seviyesi ise .000 ( $p < 0.05$ ) olarak bulunmuştur. Yamaç-birikinti grafiği göz önünde bulundurulduğunda ölçek maddelerinin tek boyutta toplandığı ve faktör yüklerinin .80-.44 aralığında yer aldığı tespit edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığına yönelik hesaplanan Cronbach alpha katsayısı 12 madde için .90 olarak bulunmuştur.

Öğrencilerin sürdürülebilirlik için algılanan eylem yetkinliği düzeylerini ayrıntılı incelemek amacıyla, verilerin betimsel istatistikleri (ortalama, standart sapma) ile birlikte frekans dağılımları hesaplanmıştır. Ölçeğin ortalaması 12 madde için toplam 4,12 olarak hesaplanmıştır. Madde bazında

ele alınan ortalama değerler ise 3.88 (minimum) – 4.32 (maksimum) aralığında değişmektedir. Bu sonuçlar bize katılımcıların algıladıkları sürdürülebilirlik eylem yetkinliklerinin iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Maddelerin frekans dağılımları, öğrencilerin birçok maddeye yönelik olumlu görüş bildirmekle birlikte, bazı maddelerde kararsız kaldıklarını göstermektedir. En fazla kararsız kalınan maddeler sırasıyla ‘Sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak için evde nasıl davranılması gerektiğini bilirim’ (%28,7), ‘Sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak için başkalarıyla birlikte nasıl davranılması gerektiğini bilirim’ (%25,8), ve ‘Eylemlerim sayesinde sürdürülebilir kalkınmaya küresel boyutta katkıda bulunabileceğime inanırım’ (%25,0) ifadeleri olmuştur.

Elde edilen bu bulgular, öğrencilerin özellikle bireysel düzeyde eylem olasılıkları bilgisi, kendi eylemlerinin etkisine olan inanç ve eyleme geçme isteklerinin şüpheye gerek kalmayacak şekilde geliştirilmesine yönelik ipuçları vermektedir.

### **Kaynakça**

Breiting, S., & F. Mogensen (1999). Action Competence and Environmental Education. *Cambridge Journal of Education*, 29, 349-353.

Jensen, B. B., & K. Schnack. (1997). The Action Competence Approach in Environmental Education. *Environmental Education Research*, 3, 163–178.

Sass, W., Boeve-de Pauw, J., Olsson, D., De Maeyer, S. & Van Petegem, P. (2020) Redefining action competence: The case of sustainable development. *The Journal of Environmental Education*, 51,4, 292-305.

Sass, W., Pauw, J. B. de, Maeyer, S. D., & Petegem, P. V. (2021). Development and validation of an instrument for measuring action competence in sustainable development within early adolescents: the action competence in sustainable development questionnaire (ACiSD-Q). *Environmental Education Research*, 27, 1284-1304.

Sass, W., Claes, E., Boeve-de Pauw, J., De Maeyer, S. et al. (2022). Measuring professional action competence in education for sustainable development (PACesd). *Environmental Education Research*, 28, 260-275.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik Eylem Yetkinliği, Sürdürülebilirlik Eğitimi, 8.Sınıf Öğrencileri

## Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Sürdürülebilirlik Bilinç Profilleri

Duygu Gümüş<sup>1</sup>, Tuğba Arslan<sup>2,\*</sup>, Selin Gülce Oktay<sup>2</sup> & Ceren Öztekin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ömer Halaç İşitme Engelliler Ortaokulu

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Orta Doğu Teknik Üniversitesi

tugba.arslan@metu.edu.tr

### Özet

Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonuna (UNECE) üye ülkelerinden biri olan Türkiye'nin, UNECE Stratejilerinde belirtilen sürdürülebilir kalkınma için eğitim (SKE) prensiplerini takip etmesi ve bunları öğretim programlarına entegre etmesi beklenmektedir. Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitim Stratejisi'nin temel amacı ülkeleri, SKE'yi ilköğretimden yükseköğretime kadar tüm eğitim sistemlerine entegre etmeye teşvik etmektir. Ancak, yapılan araştırmalar, öğrencilerin sürdürülebilirliğin çoğunlukla çevre bileşenine odaklandığını, bu kavramı sadece çevre açısından tanımladıklarını ve çevre bileşenin, sosyal ve ekonomik bileşenler ile etkileşimini anlamada zorlandıklarını göstermektedir (Giddings vd., 2002; Öztaş, Teksöz ve Öztekin, 2015; Pappas vd., 2013).

Öğretmenlerin genç nesilleri yetiştirmede oynadığı hayati rol nedeni ile, bu çalışmada, örneklem olarak fen bilimleri öğretmenleri seçilmiş ve onların sürdürülebilirlik bilinç düzeyleri incelenmiştir. Veriler, Sürdürülebilirlik Bilinci Ölçeği kullanılarak 114 öğretmenden toplanmıştır. Olsson (2004) tarafından geliştirilen ölçek, Michalos vd. (2011) tarafından revize edilerek yetişkinlere uyarlanmıştır. Türkçe 'ye uyarlaması ise Güler, Şen, Özdemir ve Öztekin (2018) tarafından yapılan 5'li Likert tipindeki ölçek, 51 madde ve 3 boyut (Sürdürülebilirlik Bilgisi, Sürdürülebilirlik Tutumu ve Sürdürülebilirlik Davranışı) içermektedir. Boyutlar sırası ile 19, 14 ve 18 madde içermektedir. Her bir boyut kendi içinde çevre, sosyal ve ekonomik bileşenlere yönelik maddelerden oluşmaktadır. Türkçe ölçeğin, sürdürülebilir kalkınma bilincini belirlemede yetişkinler için de geçerli ve güvenilir bulunmuştur (Güler vd., 2018).

Bu çalışmada, sürdürülebilirlik bilinci ölçeğinin Cronbach  $\alpha$  iç tutarlılık değerleri .88 olarak bulunmuştur. Betimsel analiz sonuçlarına göre, ölçeğinin ortalaması 4,26 olarak hesaplanmıştır. Ortalama değerler 3 (minimum)- 5 (maksimum) aralığında değişmektedir. Ölçeğin boyutlarının ortalaması ise sürdürülebilirlik bilgisi için 4,34 ve sürdürülebilirlik tutumu için 3,97 olarak ölçülmüştür. En düşük ortalama 3,82 ile davranış boyutuna aittir. Bu değer, öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik fazla olumlu davranış sergilemediğine işaret etmektedir.

Maddelerin frekans dağılımları incelendiğinde ise, sürdürülebilirlik bilgisi boyutunda; katılımcıların büyük bir çoğunluğu, 'ekonominin güçlenmesi için sürdürülebilir kalkınmanın gerekli olduğunu (Ekonomi)', 'sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için insanların iyi bir eğitim hakkına sahip olması gerektiğini (Toplum)' ve 'sürdürülebilir kalkınmanın güneş enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına geçişi gerektirdiğini (Çevre)' belirtmiştir. Benzer olarak, öğretmenlerin sürdürülebilirlik

tutumu boyutunda; 'şirketlerin, ambalaj ve tek kullanımlık malzeme kullanımını azaltmada sorumluluk almaları gerektiğini (Ekonomi)', 'Dünya'daki bütün kadın ve erkeklere, eğitimde eşit koşulların verilmesi gerektiğini (Toplum)' ve 'iklim değişikliği ile ilgili problemler hakkında önlem almanın önemli olduğunu (Çevre)' büyük ölçüde savundukları görülmüştür. Sürdürülebilirlik davranışı boyutunda ise öğretmenlerin yaklaşık %24'ünün 'Mağazalardan ya da internet sitelerinden sık sık ikinci el eşya satın alırım', 'Yoksul insanlara yardımcı olmak için bir şeyler yaparım', 'Sağlığım için iyi olmayan yaşam tarzını seçimlerin yaparım', ve 'Boş yere asla su tüketmem' maddelerinde karasız kalmışlardır. Diğer taraftan, 'ithal ürünler yerine yerel yiyecekleri satın aldıklarını' ve 'ellerinden geldiğince geri dönüşüm yaptıklarını' ifade etmişlerdir.

Analiz süreci devam eden çalışma, fen bilimleri öğretmenlerinin sürdürülebilirlik bilinç düzeyleri hakkında ipuçları verse de sürdürülebilir bilinç profillerinin ortaya çıkarılması için ülke çapında araştırmalara ve kapsamlı istatistiksel analizlere ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik Bilinci, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Sürdürülebilirlik İçin Eğitim

# Çalıştaylar

## PISA Çerçevesinde Bağlam Temelli Soru Yazımı

Osman Aköz<sup>1,\*</sup>, Fikret Korur<sup>2</sup> & Dilek Erduran Avcı<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ar-Ge Birimi Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğü

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

osman.akoz@gmail.com

### Özet

PISA'nın temel başlıklarından biri olan fen okuryazarlığının nitelikli olabilmesi için bireyin, günlük hayatında karşısına çıkan bilimsel bağlamlar karşısında bilimin gereklerini yerine getirebilme becerisine sahip olması gerekir. Bu nedenle PISA sınavlarında fen okuryazarlık düzeyinin ölçülmesi amacıyla tasarlanan sorular öğrencilerin kendi yaşamları ve ilgileri temelinde anlayış düzeylerine uygun özelliklere sahip olmalıdır. PISA kapsamında hazırlanan bu nitelikteki soruların bağlam temelli öğrenme yaklaşımına ilişkin değerlendirme süreci ile örtüştüğü görülmektedir. Bağlam temelli değerlendirme sürecinde yer alan öğrencilerin akademik başarılarının yüksek olduğu belirtilmektedir. PISA, fen okuryazarlığı alanında yapılan değerlendirme öğrencilerin okul yaşamları dışında gündelik yaşam çerçevesini de içine alarak bağlamla ilgili ortaya konulan yeterlikleri, bilgiyi ve tutumu değerlendirir. Bu doğrultuda PISA'ya katılan ülkelerin eğitim sistemleri bağlam temelli değerlendirme süreçleri ile karşılaştırılmaktadır. PISA 2012, 2015, 2018 ve 2022 sonuçları kapsamında fen okuryazarlığı yeterlilik seviyelerine göre yapılan değerlendirmede, Türkiye'nin 5. yeterlilik seviyesinde çok az öğrencisinin olmasının yanı sıra 6. yeterlilik seviyesinde 2012, 2015, 2022 yıllarında hiç öğrencisinin yer almadığı, 2018 yılında ise % 0,1 oranında öğrencisinin yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre bağlam temelli sorularla karşılaşan öğrencilerin kendi deneyimlerini bilimsel düşünme süreçlerine entegre ederek daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır. Kaynaklarda öğrencileri PISA'da 5. ve 6. yeterlilik seviyesine taşıyabilecek soru örneklerinin bulunmadığı ve öğrencilerin bu tür sorularla daha sık karşılaşmalarının PISA başarısında da artış sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede yeni bağlam temelli soruların üretilmesi önemli bir adım olarak görülmektedir. Yapılacak çalıştay kapsamında PISA çerçevesinde "Fen Okuryazarlığı", "Bilimsel Bilgi Türleri", "Genel İçerik Alanları" ve "Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri" başlıkları altında bilgi edineceklerdir. Bunların yanı sıra "Bağlam Temelli Öğrenme ve Değerlendirme" ve "Bağlam Temelli Değerlendirmeye Yönelik Soru Yazımı" başlıklarında PISA kapsamında yer alan fen alanı sorularının temelinde yatan yaklaşımla tanışmaları ve bu yaklaşım özelinde soru oluşturma uygulamalarının yapılması amaçlanmaktadır. Belirtilen amaçlar doğrultusunda çalıştay katılımcılarının PISA ve PISA kapsamında fen alanına ilişkin soru oluşturma konularında deneyim elde etmeleri sağlanacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre Eğitimi, Fen Eğitimi, PISA, Bağlam Temelli Öğrenme



## Geçmişin Hazinesi Arkeoloji Müzelerinde Fen Eğitimi-I

Aysun Öztuna Kaplan <sup>1</sup>, Ganime Aydın <sup>2</sup>, Hikmet Sürmeli <sup>3,\*</sup> & Mehpere Saka Melen <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi

<sup>2</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

hsurmeli@mersin.edu.tr

### Özet

Hedef katılımcılar: Lisansüstü öğrenciler, akademisyenler, öğretmenler

Kabul edilebilecek kişi sayısı: 20

Çalıştay/Atölye içeriği: Konuyla ilgili bir sunum ve interaktif tartışmalar, atölye çalışmaları yapılacaktır.

Çalıştay/atölyenin süresi: 60 dakika

Çalıştay/atölye için gereken teknik donanım: Projeksiyon cihazı, Bilgisayar, çalışma kağıtları

Katılımcılardan istenilen malzemeler:-

Müzeler, öğrencilere, kendi kendilerine öğrenebilecekleri öğrenme ortamları sağlayan, öğrendiklerini gerçek hayatla ilişkilendirmeleri için fırsatlar sunan, değerli öğrenme deneyimleri kazandıran deneyimsel öğrenme kaynaklarıdır (Griffin, 2004; Hein, 2004; Kratz ve Merritt, 2011). Müzelerde sınıf içi öğrenmelerle ilişki kurularak okul eğitimi desteklenebilmektedir (Mercin, 2017). Okul dışı öğrenme ortamı olarak kullanılarak öğrencilerin bu bilgi ve becerilerini geliştirebilecekleri bilim müzeleri gibi çeşitli müze türleri bulunmakla birlikte, doğrudan fen ile ilgili olmadığı düşünülen, ancak etkileşimli öğrenme ortamları olarak kullanılabilir müze türlerinden birisi de arkeoloji müzeleridir (Georgopoulou, Koliopoulos, Meunier, 2020),

Arkeoloji müzeleri, kültür, zaman ve insan- çevre arasındaki ilişkiler gibi sosyal bilgilerdeki temel temaların nasıl yorumlanacağını dikkate alan arkeoloji eğitiminin, tarih eğitiminin yanı sıra doğa bilimleri ve teknoloji eğitimi için de önemlidir (Copley, 2010; Geiger 2004:167). Ayrıca geçmiş kültürlere ait görsel ve dokunsal uyaranlar sunduğu için doğa bilimleri kavramları ile ilişkilendirilebilmektedir (Georgopoulou, Koliopoulos, 2017). Yapılan çalışmalarda arkeoloji müzelerinin fen bilimleri öğretmek için uygun olduğu, fen kavramlarının öğrenilmesine, bilimsel becerilerin kazandırılmasına ve öğrencilerin bilimsel yöntemin gözlem ve çıkarım gibi temel ilkelerine ilişkin beceri ve anlayışlarını geliştirebileceklerine katkı sağlayacağı belirtilmektedir (Crawins 2014; Higgins ve Holm, 1985; Georgopoulou, Koliopoulos, 2017; Jeppson ve Brauer 2007; Letts ve Moe, 2009; Moe, 2011). Ayrıca bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) disiplinlerinde

öğretilen ilkelerin pekiştirilmesi için de uygun olduğu çalışmalarda vurgulanmaktadır (Cooper 2003; Geiger 2004; Owen ve Steele 2005).

Amaç:

Bu çalıştayın amacı katılımcılara, müzelerin okul dışı öğrenme ortamları olarak etkili kullanılması hakkında derinlemesine bir anlayış kazandırarak, özellikle arkeoloji müzelerinin fen öğretimi ortamları olarak nasıl kullanılabilirliğini fark etmelerini sağlamaktır.

Çalıştay kapsamında aşağıdaki konular dikkate alınacaktır:

Arkeoloji Müzelerin Rolü ve Önemi (15 dk)

Müze eğitimi

Arkeoloji müzelerinin fen eğitimdeki rolü ve okul dışı öğrenme ortamı olarak önemi

Arkeoloji müzelerinin tanıtılması-Sanal müze ziyaretleri

Müze Ziyaretlerinin Pedagojik Değerlendirilmesi (20 dk)

Arkeoloji müzelerinin fen bilimleri öğretim programında yer alan kavram ve becerilerle ilişkilendirilmesi

Arkeoloji temalı fen dersinde uygulanabilecek etkili öğretim yöntem ve tekniklerinin tanıtılması

Etkili müze ziyaretinin tasarlanması

Teknolojinin Müze Deneyimlerine Katkısı (15 dk)

Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi teknolojilerin müzelerde kullanımı.

Müzelerde dijital öğrenme araçlarının etkili kullanımı.

Müzelerde artırılmış gerçeklik uygulamaları, sanal gerçeklik deneyimleri veya interaktif dokunmatik ekranlar gibi dijital teknolojiler kullanarak katılımcıların müzeleri keşfetmelerini ve öğrenmelerini sağlanabilir

İleriye Yönelik Adımlar ve İşbirliği Olanakları (10 dk)

Katılımcılar ile arkeoloji müzelerinin fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamı olarak kullanılması konusunda fikir alışverişi yapılacak, uygulamalarda yaşanan deneyimler paylaşılacak, yapılan etkinlikler değerlendirilecek ve ileriye dönük projeler ve işbirliklerinin tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Arkeoloji Müzeleri, Fen Eğitimi

## Geçmişin Hazinesi Arkeoloji Müzelerinde Fen Eğitimi -II Arkeoloji Temalı Fen Ders Tasarımı- Troya Müzesi Uygulaması

Hikmet Sürmeli <sup>1,\*</sup>, Mehpere Saka Melen <sup>2</sup>, Ganime Aydın <sup>3</sup> & Aysun Öztuna Kaplan <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>3</sup> Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

<sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Sakarya Üniversitesi

hsurmeli@mersin.edu.tr

### Özet

Hedef katılımcılar: Lisansüstü öğrenciler, akademisyenler, öğretmenler

Kabul edilebilecek kişi sayısı: 20

Çalıştay/Atölye içeriği: Konuyla ilgili bir sunum ve interaktif tartışmalar, atölye çalışmaları yapılacaktır.

Çalıştay/atölyenin süresi: 60 dakika

Çalıştay/atölye için gereken teknik donanım: Projeksiyon cihazı, Bilgisayar, çalışma kağıtları...

Katılımcılardan istenilen malzemeler:-

Arkeoloji müzeleri öğrenme amacıyla gezi düzenlenerek geçmişi öğrenmek ve öğretmek amacıyla ziyaret edilebilecek güvenilir ve önemli bilgi kaynakları olarak kabul edilmektedir (Smardz, 1989). Tarih eğitiminin yanı sıra doğa bilimleri ve teknoloji eğitimi için de önemi büyüktür (Copley, 2010; Geiger 2004:167). Özellikle, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) disiplinlerinde öğretilen ilkelerin pekiştirilmesi için müzelerin çok uygun öğrenme ortamı olduğu belirtilmektedir (Cooper 2003; Geiger 2004; Owen ve Steele 2005). Bu tür müzelerde sergilenen eserler, geçmiş kültürlerle ait görsel ve dokunsal uyarılar sunduğu için doğa bilimleri kavramları ile ilişkilendirilebilmektedir (Georgopoulou, Koliopoulos, 2017). Bu nedenle, arkeolojinin mevcut öğretim programları çerçevesinde, sadece sosyal bilimler değil, matematik ve fen bilimlerini öğretmek için de kullanılması amacıyla arkeoloji öğretiminden arkeoloji ile öğretime geçilmesi önerilmektedir (Higgins ve Holm, 1985).

Arkeolojide, verileri analiz etmek ve geçmiş çevreler ve insanların yaşam biçimleri hakkında çıkarımlar üzere biyoloji, jeoloji, toprak bilimi ve kimyadan yararlanılır (Moe, 2011). Bu özellikleri nedeniyle, fen kavramlarının öğrenilmesine ve bilimsel becerilerin kazandırılmasına katkı sağlayacağı düşünüldükçe çeşitli araştırmalar yapılmıştır (Crawins 2014; Georgopoulou, Koliopoulos, 2017; Jeppson ve Brauer 2007; Letts ve Moe, 2009; Moe, 2011).

Literatürde ilkökul öğrencilerinin dahil olduğu müze ziyaretleri ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalarda, müzedeki her bir eserin bir öğretim materyali olabileceği düşüncesiyle, disiplinler arası müzeografik yapıların tasarlanması (Georgopoulou, Koliopoulos, 2017), öğrencilerinin bilimsel

sorgulama ile ilgili kavramları (gözlem, çıkarım, sınıflandırma, bağlam ve kanıt) ve Bilimin Doğası hakkındaki kavramsal anlayışları incelenmiş ayrıca bilim ve tarih arasındaki farklar ve bilimsel sorgulama ile tarihsel sorgulama arasındaki benzerlikler ile ilgili görüşleri belirlenmiştir (Letts ve Moe, 2009, akt., Moe, 2011), nesne odaklı ve bilimsel beceri odaklı etkinlikler karşılaştırılarak arkeoloji öğretimi için en etkili stratejilerin belirlenmesi (Crawins 2014) konuları ile ilgili uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin bu disiplini fen sınıflarında nasıl kullanacaklarına yönelik olarak proje çalışmalarını da bulunmaktadır (Díaz, 2016). Yapılan bu çalışmalar doğrultusunda mevcut çalıştayın amaçları aşağıda belirtilmiştir.

**Amaç:**

Bu çalıştayın amacı katılımcılara, arkeoloji müzelerinin;

- fen derslerine nasıl entegre edilebileceğini ve öğrencilerin fen becerilerini geliştirmede nasıl bir kaynak olabileceğini göstermek.
- eğitim ortamları olarak kullanılmasına yönelik ders planı hazırlama yeterliliklerinin geliştirilmesini ve farklı etkinlikler planlayarak bu konuda deneyimler edinmelerini sağlamaktır.

Çalıştay kapsamında aşağıdaki konular dikkate alınacaktır:

**Fen Derslerinde Arkeoloji Materyallerinin Kullanımı (10 dk):**

1. Arkeoloji müzelerinin fen öğretimi için neden önemli olduğunu vurgulayan örneklerin incelenmesi.
2. Müzede bulunan materyallerin fen dersleri için nasıl kullanılabilirliğine dair örneklerin incelenmesi.

**Grup Çalışmaları (40 dk):**

1. Katılımcıların Troya Arkeoloji Müzesi'nde bulunan eserler koleksiyonunu online ortamda incelemeleri.
2. Troya müzesinde bulunan materyallerin fen dersleri için nasıl kullanılabilirliğine dair örneklerin tartışılması.
3. Katılımcıların, müzede gördükleri materyalleri kullanarak fen dersleri için etkili etkinlikler tasarlaması.
4. Katılımcıların işbirliği içinde çalışarak arkeoloji temalı fen dersi planlarını tasarlamaları
5. Katılımcıların hazırladıkları planları paylaşmaları
6. Sunulan çalışmaların değerlendirilmesi
7. Çalıştayın sonuçlarının değerlendirilmesi ve katılımcıların kazanımlarının gözden geçirilmesi.

**İleriye Yönelik Adımlar ve İşbirliği Olanakları (10 dk)**

Katılımcılar ile arkeoloji müzelerinin fen eğitiminde okul dışı öğrenme ortamı olarak kullanılması konusunda fikir alışverişi yapılacak, uygulamalarda yaşanan deneyimler paylaşılacak, yapılan etkinlikler değerlendirilecek ve ileriye dönük projeler ve işbirliklerinin tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Arkeoloji Müzeleri, Fen Eğitimi, Ders Planı Tasarımı

## **Bilim ve Sanat Merkezleri’nde Mühendislik Tasarım Temelli Öğrenme Uygulamaları: FenMüHiM Öğretmenlerinin Deneyimleri ile Problem Durumu Geliştirme Atölyesi**

Esra Bozkurt Altan <sup>1,\*</sup>, Yasemin Hacıoğlu <sup>2</sup>, İbrahim Benek <sup>3</sup>, Dilek Yıldırım <sup>4</sup>, İlknur Bilgi Kurt <sup>5</sup> & Habibe Durmuşoğlu <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Eğitimi, Stem Eğitimi Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Abd

<sup>3</sup> Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi Van/Edremit Bilim ve Sanat Merkezi

<sup>4</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği İzmir-Karşıyaka Bilim ve Sanat Merkezi Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>5</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Arnavutköy Bilim ve Sanat Merkezi Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>6</sup> Fizik Elbistan Dulkadiroğlu Anadolu Lisesi Milli Eğitim Bakanlığı

bzkrt.esra@gmail.com

### **Özet**

#### **Çalıştay Ekibi ve Görev Dağılımı:**

Doç. Dr. Esra BOZKURT ALTAN Sinop Üniversitesi

Doç. Dr. Yasemin HACIOĞLU Giresun Üniversitesi

Dr. İbrahim BENEK Van / Edremit Bilim ve Sanat Merkezi

Dilek YILDIRIM İzmir / Karşıyaka Bilim ve Sanat Merkezi

Habibe DURMUŞOĞLU Kahramanmaraş / Elbistan Bilim ve Sanat Merkezi

İlknur Bilgi KURT İstanbul/Arnavutköy Bilim ve Sanat Merkezi

#### **Çalıştayın Amacı:**

Bu çalıştay kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik tasarım temelli uygulamalara yönelik yeterliklerini geliştirmek için hibrit (online ve yüz yüze) mentörlük modeline dayalı bir mesleki gelişim programı tasarlamak ve değerlendirmek amacıyla TÜBİTAK 1001 kodlu araştırma projeleri destek programı kapsamında desteklenen FenMüHiM [Fen, Mühendislik, Hibrit Mentörlük] kısaltma adlı projenin Bilim ve Sanat Merkezleri’nde [BİLSEM] görev yapan öğretmenlerinin deneyim paylaşımı ve örnek uygulamaların tanıtımı yapılacaktır.

Çalıştay dört aşamalı olarak planlanmıştır. Birinci aşamada fen derslerine mühendislik disiplininin entegrasyonunun bir yolu olarak tasarım temelli öğrenme sunulacaktır (10 dakika). İkinci aşamada BİLSEM’de görev yapan ve bu projenin de katılımcısı olan fen bilimleri öğretmenleri birer örnek plan

üzerinden uygulama deneyimlerini (20 dakika) sunacaktır. Üçüncü aşamada katılımcılar gruplara ayrılacak (4 grup) ve her bir grup bir BİLSEM öğretmenin rehberliğinde sınıf içi uygulama yapmak üzere mühendislik tasarım problemi geliştirecek (15 dakika) ve dördüncü aşamada ise bu planlamalarını sunacaktır (15 dakika).

Mesleki gelişim faaliyetlerinin nihai amacı öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını zenginleştirmek ve öğrenci başarısını artırmaktır. Bu nihai amaç yüksek bir beklentidir. Zira teorik olarak ele alındığında hem öğretmenin bilgi ve becerisini zenginleştirmek hem de faaliyet alanı ile ilgili inançlarında ve davranışlarında değişiklik oluşturmak gerekecektir (Guskey 1997; Clarke ve Hollingsworth, 2002). Bu oldukça karmaşık bir süreçtir. Fen eğitimine mühendislik entegrasyonuna dayanan mühendislik tasarım temelli fen öğrenme yaklaşımında öğrenme sürecinde öğrenenler, günlük yaşam bağlamında ve fen öğrenme kazanımlarını kapsayıcı bir mühendislik problemi ile karşı karşıya bırakılır ve mühendislerin tasarım süreci ekseninde ders yürütülür (Fortus vd. 2005). Öte yandan hem öğretmenlerin mühendislik disiplini anlayışlarının geliştirilmesi hem de fen ve mühendislik öğretimine dayanan öğretim uygulamalarının geliştirilerek onların desteklenmesi önemlidir (Moore vd. 2014). Nitekim destek sunulmazsa öğretmenlerin derslerde mühendislik uygulamaları yapmaktan kaçınacakları ya da uygulamaları doğru yürütemeyecekleri (Purzer ve Quintana-Cifuentes, 2019) vurgulanmıştır. Bu kapsamda çalıştayda mesleki gelişim yolculuğunda 12 ay boyunca mentör eşliğinde tasarım temelli etkinlik planlama ve uygulama deneyimi geliştiren ve BİLSEM’lerde görev yapan öğretmenler hem birinci kaynaktan deneyim paylaşımı yaparak öneride bulunacak hem de sahada (sınıf ortamında) deneyim sahibi olan öğretmenler olarak katılımcıların bir mühendislik tasarım problemi geliştirmelerine rehberlik edecektir. Katılımcılar için çalıştay sürecinin mühendislik uygulamaları geliştirmek konusunda deneyim sahibi olmasına katkıda bulunacaktır.

**Hedef Kitle :** Fen Bilimleri Öğretmenleri, Fen Eğitimi Araştırmacıları

**Katılımcı Sayısı :** 20 katılımcı

**Çalıştayın Süresi:** 60 dakika

**Teknik Donanım:** Bilgisayar, projeksiyon, grup çalışmasına uygun masa yerleşimi

*Not: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 122K321 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK’a teşekkürlerimizi sunarız.*

**Kaynakça:**

Clarke, D., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947-967.

Fortus, D., Krajcik, J., Dersheimer, R. C., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Design-based science and real-world problem-solving. *International Journal of Science Education*, 27(7), 855-879.

Guskey, T. R. (1997). Research needs to link professional development and student learning. *Journal of Staff Development*, 18, 36-41.

Moore, T.J., Stohlmann, M.S., Wang, H.-H., Tank, K.M., & Roehrig, G.H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education (pp. 35-60). *Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices*. Editor: Strobel, J., Purzer, S., Cardella, M. Publisher: Purdue University Press.

Purzer, Ş., & Quintana-Cifuentes, J. P. (2019). Integrating engineering in k-12 science education: spelling out the pedagogical, epistemological, and methodological arguments. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 2019, 1-13.

**Anahtar Kelimeler:** Bilim ve Sanat Merkezi, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Mühendislik Tasarım Süreci, Tasarım Temelli Öğrenme

## MAXQDA ile Yapay Zeka Destekli Nitel Veri Analizi

Meltem Irmak<sup>1,\*</sup>, Hilal Yanış Kelleci<sup>1</sup> & Ece Yılmaz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
meltensavas@gmail.com

### Özet

Nitel veri analizi, eğitim araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Ancak, nitel veriyi anlamlandırabilmek veya büyük miktarda veriyi analiz etmek zaman alıcı ve zorlayıcı olabilmektedir. Yapay zeka, bu süreci otomatikleştirerek karmaşık ilişkileri keşfetmeye, araştırmacıların daha derin ve kapsamlı fikirler elde etmelerine ve gereken zamanı ve çabayı azaltmalarına yardımcı olarak nitel veri analizinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bu çalıştayın amacı fen ve matematik eğitimi alanındaki lisansüstü öğrenciler ve akademisyenlere MAXQDA yazılımının yapay zeka araçlarını kullanarak nitel veri analizini nasıl daha hızlı, kolay ve verimli bir şekilde yapabileceklerini göstermektir. Çalıştayda, yapay zeka transkripsiyonu, metin özetleme, metin açıklama, kod önerme, belgeyle sohbet gibi çeşitli yapay zeka araçlarının pratik uygulamaları üzerinde durulacaktır. Katılımcılar yapay zeka araçlarını denemek ve bu araçların araştırma süreçlerine nasıl katkıda bulunabileceğini keşfetmek için yazılımın içerisinde bulunan örnek veri seti üzerinden uygulamalar yapabilecektir. Tüm katılımcıların uygulamalar yapabilmek için kişisel bilgisayarlarını getirmeleri beklenmektedir. Ayrıca vakti etkili kullanabilmek için MAXQDA yazılımını bilgisayarlarına yükleyerek gelmeleri istenecektir. Katılımcılar 14 günlük deneme sürümünü kullanabilirler ancak deneme süresi bitmiş katılımcılara 15 günlük kullanım hakkı sağlanacaktır. Ayrıca çalıştaya katılan katılımcılar arasında yapılacak çekilişle bir yıla kadar lisans sağlanabilecektir. Katılımcıların yapay zeka araçlarından faydalanabilmesi için aynı zamanda internet erişimine ihtiyaç duyulacaktır. Çalıştayda her katılımcının sorularına etkili bir şekilde yanıt verebilmek için katılımcı sayısı 30 ile sınırlandırılacaktır. Çalıştay MAXQDA'nin profesyonel eğitmeni önderliğinde, nitel araştırmada yetkin bir araştırmacının ve MAXQDA ile nitel veri analizi lisansüstü dersini almış lisansüstü öğrencisinin katkılarıyla gerçekleştirilecektir. Çalıştayda yer alacak etkinlikler ve planlanan zamanlama aşağıdaki gibidir.

### Giriş (10 dk.)

1. Nitel veri analizi ve MAXQDA yazılımına genel bakış
2. MAXQDA'nın dört pencere arayüzünün tanıtılması
3. Temel fonksiyonların tanıtılması
4. Kodlama yöntemlerinin tanıtılması

### Uygulamaların Tanıtımı (25 dk.)

1. Yapay zeka transkripsiyonu: Ses ve video kayıtlarını otomatik olarak metne dönüştürme



2. Belgelerle sohbet et: AI Chat ile PDF'ler veya metinlere doğrudan sorular sorarak belgelerle etkileşim kurma
3. Seçilen metin bölümlerini açıklama: Seçilen metinlere ait açıklama oluşturmak ve not olarak kaydetmek
4. Seçilen metin bölümlerini özetleme: Seçilen metin bölümlerini özetleme ve not olarak kaydetme
5. Otomatik özetler oluştur: Tüm belgeler veya bir konunun kodlanmış bölümleri için otomatik özetler oluşturarak verilerini anlamlandırmaya yardımcı olma
6. Kodlar ve alt kodlar önerme: Metin bölümleri ve kodlanmış bölümleri analiz ederek kod ve alt kod önerisi oluşturma

**Pratik etme (15 dk.)**

1. Katılımcılar, örnek verileri kullanarak YZ araçlarını deneme imkanı bulacaklar.
2. Çalıştay eğitmenleri, katılımcıların sorularını yanıtlayacak ve YZ araçlarını kullanırken rehberlik edecekler.

**Tartışma (10 dk.)**

1. YZ'nin nitel veri analizindeki rolü ve geleceği
2. YZ araçlarının etik kullanımı

**Anahtar Kelimeler:** Nitel Araştırma, Nitel Veri Analizi, Yapay Zeka

## Fen ve Matematik Eğitiminde Üretken Yapay Zeka Uygulamaları

Nejla Yürük<sup>1</sup>, Meltem Irmak<sup>1</sup> & Hilal Yanış Kelleci<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi  
hilalayberk@gmail.com

### Özet

Yapay zekâ (YZ), her alanda olduğu gibi eğitimde de hızlı bir şekilde dönüştürücü bir güç haline gelmektedir. 1980'lerde ve 1990'larda kişisel bilgisayarların ve internetin yaygınlaşması eğitim yazılımlarının öğrencilerin ihtiyaçlarına uyum sağlamak yerine, içeriğe ve değerlendirme yapmaya odaklanmıştır. 2000'li yılların başında, makine öğrenimindeki gelişmeler yapay zekâ destekli eğitim araçlarının geliştirilmesine yol açmıştır (Zhai, 2022). Üretken yapay zekâ araçları (ÜYZ), öğretim süreçlerinin tüm aşamalar için eğitimcilere yeni bakış açıları kazandırarak, öğretimi daha etkili hale getirme potansiyeline sahiptir. ÜYZ, yeni içerikler üreterek eğitimde karşılaşılan belli başlı problemlere çözüm önerebilecek öğrencilere etkili öğrenme deneyimleri yaşatabilecek güçlü bir araç olarak kullanılabilir. ÜYZ, bireyselleştirilmiş öğretim, otomatik değerlendirme, çeviri yapma, etkileşimli öğrenme, uyarlanabilir öğrenme gibi pek çok imkân sunmaktadır (Baiidoo-Anu ve Ansah, 2023). Ancak bunun yanında insan etkileşimini azaltma, kavram yanlışlarına neden olan sınırlı bilgilendirmeler yapma, hangi veriyle eğitildiğine bağlı olarak yanlış sonuçlar verme, sınırlı yaratıcılığa sahip olma, bağlamı tanımadan yanıtlar verme ya da mahremiyet gibi bazı sınırlılıkları ve riskleri de beraberinde getirmektedir (Baiidoo-Anu ve Ansah, 2023). Bu yüzden ÜYZ'nin bizlere sunduğu fırsatları etkili bir şekilde kullanabilmek için eğitimcilerin ÜYZ'yı tanınması, sahip olduğu imkânları ve olası riskleri bilmesi ve etkili kullanma stratejilerinin farkında olması gerekmektedir. Bu atölyenin amacı ise, fen ve matematik eğitimcilerine, farklı ÜYZ araçlarının öğretim süreçlerinin iyileştirilmesine dair sunduğu fırsatlarla ilgili farkındalık oluşturmak ve bu araçlarla ilgili uygulama deneyimi sunarak bunları kullanma becerisi kazandırmaktır. Bu amaç doğrultusunda bu atölye çalışmasıyla katılımcıların fen ve matematik eğitiminde kullanılabilecek ÜYZ teknolojileri hakkında bilgi ve anlayışları ile ÜYZ araçları ile ders planlayabilme, öğretim materyali geliştirme ve ölçme-değerlendirme süreçlerinde ÜYZ araçlarını etkin şekilde kullanabilme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

**Hedef Kitle:** 25 fen ve matematik eğitimi alanında çalışmalar yürüten akademisyenler ve öğretmenler

### Atölye Formatı:

Atölyede öğretimin farklı süreçlerinde kullanılabilecek ÜYZ araçları uygulamalı şekilde tanıtılırken katılımcılar da kendi kişisel bilgisayarlarını kullanarak ÜYZ araçlarının deneyimleyebileceklerdir.

**Atölye Süresi:**

Atölye 150dk sürecektir (Atölyenin Gala yemeğinin olmadığı bir güne konulması durumunda talep ve ihtiyaç halinde süre uzatılabilir).

**Atölye Programı:**

Süre

Etkinlik

Konuşmacı

5dk

Üretken Yapay Zekâ Nedir? Eğitimde Nasıl Kullanılabilir?

Prof. Dr. Nejla Yürük

15dk

Üretken yapay zekâ araçları için etkin istem yazma stratejileri

Prof. Dr. Nejla Yürük, Dr. Öğr. Üyesi Meltem Irmak

40dk

Öğretimin planlanmasında ÜYZ uygulamaları

Dr. Öğr. Üyesi Meltem Irmak, Dr. Öğr. Üyesi Hilal Yanış Kelleci

55dk

Öğretim materyali tasarımında ÜYZ uygulamaları

Prof. Dr. Nejla Yürük, Dr. Öğr. Üyesi Meltem Irmak, Dr. Öğr. Üyesi Hilal Yanış Kelleci

35dk

Ölçme-değerlendirmede ÜYZ uygulamaları

Prof. Dr. Nejla Yürük, Dr. Öğr. Üyesi Hilal Yanış Kelleci

**Atölye için Gerekli Donanım:**

Atölye için aşağıdaki donanımlar gereklidir:

1. Projeksiyon cihazı
2. Bilgisayar
3. İnternet bağlantısı
4. Hoparlör
5. Mikrofon

**Katılımcılardan İstenen Malzemeler:**

Katılımcılardan kendi bilgisayarlarını ve şarj cihazlarını getirmeleri istenmektedir.

**Kaynakça:**

Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62.

Zhai, X. (2022). ChatGPT user experience: Implications for education. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312418>

**Anahtar Kelimeler:** Üretken Yapay Zeka, Fen Eğitimi, Matematik Eğitimi, Öğretim Süreçleri

## Artırılmış Gerçeklik Aracılığıyla Uzamsal Becerilerin ve Model-Temelli Öğrenmenin Geliştirilmesi-ArMo Uygulaması

Tuğba Yüksel <sup>1,\*</sup>, İbrahim Delen <sup>2</sup>, Bahadır Namdar <sup>3</sup> & Gökhan Ince <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

<sup>2</sup> Eğitim Bilimleri Uşak Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ege Üniversitesi

<sup>4</sup> Bilgisayar Mühendisliği İstanbul Teknik Üniversitesi

tugba.yuksel@erdogan.edu.tr

### Özet

Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği ve hayatımızda önemli bir yere sahip olduğu bu yüzyılda, yaşam boyu öğrenen, fen okuryazarı ve kendini sürekli geliştiren bireyler yetiştirmek daha da önemli hale gelmektedir. Bu bireylerin pasif öğrenen rolünden araştıran, sorgulayan, problem çözen, analiz eden ve yorumlayan bir role geçmeleri beklenmektedir. Fen bilimlerindeki kavramların, özellikle de soyut, görülemeyecek kadar küçük ya da sınıfa getirilemeyecek kadar büyük olanların geleneksel iki ya da üç boyutlu (2D ya da 3D) temsili ve anlaşılması çok kolay değildir. Özellikle, bu tür temsiller uzamsal yetenekleri zayıf olan öğrenciler için daha da zorlayıcı olabilir. Öğrencilerin modelleyerek öğrenmesi ya da modeller aracılığıyla öğrenmesi kalıcı ve anlamlı öğrenme için önemli araçlardır. Son yıllarda modeller ve modelleme, STEM disiplinlerinde uygunluk ve özgünlük düzeyini artırmanın bir yolu olarak tartışılmaktadır. Çünkü modelleme, STEM eğitimindeki tüm alanların temel bir yönü olarak kabul edilmektedir. Öğrencilerin uzamsal becerilerinin gelişimi üzerine yapılan araştırmalara baktığımızda 3 boyutlu modellerin öğrenenler için faydalı olduğu vurgulanmaktadır. Bir modeli döndürmek ile bir modelin etrafında hareket etmek arasındaki farklar incelendiğinde, nesnelerin etrafında dönmenin nesnelere hatırlama ve anlama performansını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur. Bu noktada artırılmış gerçeklik kullanımının uzamsal becerilerin geliştirilmesinde bilgisayar tabanlı programların kullanımından daha etkili olduğu görülmektedir. Fen eğitiminde kullanılacak uygulamaların çoğu ülkemizde yaygın olarak kullanılmakla birlikte, 1) öğrencilerin kullanımı için dil engeli (İngilizce arayüzlü birçok uygulama var), 2) öğretmenlerin bu tür uygulamaların sınıfta kullanımı konusunda ayrıntılı eğitim eksikliği ve 3) AG uygulamalarının ders materyalleri ile desteklenmemesi nedeniyle özellikle ortaokul düzeyinde kullanımları sınırlı kalmaktadır. Bu örneklerden farklı olarak proje grubumuz tarafından geliştirilen ArMo uygulaması ise öğrencilerin 3D modelleme sürecini uygulayabilecekleri, uzamsal düşünme becerilerini geliştirebilecekleri ve aynı zamanda birçok değişkenin modelleme sürecine etkisini inceleyebilecekleri dinamik bir artırılmış gerçeklik uygulaması sunmaktadır. ArMo uygulaması, öğrencilerin modelleme sürecinde tasarladıkları ürünü kendi ortamlarında 3 boyutlu olarak inceleyebilmelerine ve prototiplerini test edip revize edebilmelerine olanak sağlamaktadır. Bu çalışmada artırılmış gerçekliğin (AR) eğitimde kullanımı ile öğrencilerin bilişsel ve uzamsal becerilerinin artırılmasının yanı sıra model-temelli öğrenme süreci anlatılacak, ArMo uygulaması ve öğrenme materyalleri tanıtılarak

katılımcılara ArMo uygulamasını kullanarak model-temelli öğrenme süreci uygulamalı olarak yaptırılacaktır.

**Hedef Kitle :** Öğretim üyeleri, öğretmenler ve öğretmen adayları.

**Katılımcı sayısı : 25**

**Çalıştayın içeriği :**

- Uzamsal düşünmeyi ve bunun fen ve matematik eğitimindeki önemini anlamak.
- Uzamsal becerilerin karmaşık problem çözme ve insan zekasına nasıl katkıda bulunduğunu keşfetmek.
- Fen eğitiminde model-temelli öğrenme ortamlarının önemini vurgulamak.
- Sınıfta Model-temelli öğrenmeye yönelik bir öğrenme ortamı yaratma stratejileri.
- Uzamsal becerilerin geliştirilmesinde AR'nin etkinliğini vurgulayan araştırmaların gözden geçirilmesi.
- Geleneksel 2D/3D temsiller ile AR ile geliştirilmiş öğrenme deneyimleri arasında karşılaştırma.
- Katılımcıların 3D modeller oluşturmak ve manipüle etmek için ArMo uygulamasını kullandıkları rehberli etkinlikler.
- AR kullanarak model-temelli öğrenme sürecinin gerçekleştirilmesi (model oluşturma, oluşturulan modelin test etmesi, değerlendirilmesi ve bilimsel kavramların tartışılması)

**Süresi :** 60 dk

**Katılımcılardan istenilen :** Akıllı telefon ya da tabletler

**Araç-gereçler**

**Konu Başlığı Yapılacaklar Süre** Giriş Katılımcılara kısaca uzamsal düşünme, model-temelli öğrenme ve artırılmış gerçekliğin Fen eğitimindeki yeri ve öğrenme sürecine katkıları gibi hususlar hakkında yerli ve yabancı literatürden örnekler verilerek açıklanacaktır 10dk ArMo uygulaması ve öğrenme materyallerinin tanıtılması Katılımcılar ArMo uygulamasını akıllı telefonlarına ya da tabletlerine yükleyerek uygulamaya ve grubumuz tarafından dağıtılan öğrenme materyallerine aşina olacaktır. Telefon ya da tableti olmayan katılımcılara tablet verilecektir. 10dk ArMo eğitim modülü uygulaması Katılımcılardan ArMo uygulaması ve öğrenme materyallerini kullanarak araba modeli tasarımları istenecektir. Daha sonra modellerini farklı zeminlerde yarıştırmak en hızlı araba modelini oluşturmaları beklenecektir. 30dk Çalıştayın değerlendirilmesi Çalıştayda uygulamalı olarak tanıtılan ArMo uygulaması ile ilgili değerlendirme yapılacaktır. 10dk

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik, Uzamsal Düşünme, Model-Temelli Öğrenme

## Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Doğrultusunda İklim Değişikliği Eğitimi Çalıştayı

Nilsu Eray <sup>1,\*</sup>, Yunus Erduran <sup>2</sup> & Turgay Ülgen <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Okul Öncesi Öğretmenliği Eğlenceli Bilim

<sup>2</sup> Ekonomi ve Finans Eğlenceli Bilim

nilsueray@gmail.com

### Özet

Sürdürülebilirliğe yönelik en büyük tehdit küresel iklim değişikliğidir ve bu değişim Dünya'nın ortalama sıcaklığının doğal sürecinde beklenenden daha radikal ve hızlı şekilde artması olarak tanımlanır. Bu sonuçların etkisini azaltmak için, sürdürülebilir davranışların ve yeşil becerilerin desteklenmesi gerekmektedir. Bu anlamda iklim bilimciler, iklim değişikliği eğitimi ile bu değişimin sonuçları anlaşılması ve çözümlerinin geliştirilmesi yönünde her yaştan bireyin desteklenebileceğini belirtmektedirler. İklim değişikliği eğitimi, insan ve diğer tüm canlıların yaşamı için risk ve belirsizliklerle dolu bu hızlı değişiklikler karşısında bireyleri bilinçlendirmek ve hazırlamak için gerekli görülmektedir. (Stevenson, Nicholls & Whitehouse, 2017).

Bu çalıştayı ilk bölümünde, iklim değişimi ve bilim eğitimi arasındaki ilişki literatürdeki kaynaklardan alınan bilgiler ışığında açıklanacaktır. İkinci bölümde ise, Eğlenceli Bilim'in iklim değişikliği eğitimi alanında partner olduğu, Erasmus+ Projesi Clima-Kit'in çıktıları ve katılımcılar için kaynaklar/öneriler paylaşılacaktır. Üçüncü bölümde ise Eğlenceli Bilim'in, uygulamalı bilim eğitimi alanına katkısı ve deneyim paylaşımı odağında interaktif bir tanıtım yapılacaktır.

### Bölüm 1: İklim Krizi ve Bilim Eğitimi Arasındaki İlişki

Çalıştayı ilk bölümünde; bilim eğitiminin iklim değişimi için önemi, iklim değişimi eğitiminin yıllara göre müfredattaki yeri, farklı eğitim yaklaşımlarının kullanımı, MEB müfredatında iklim değişikliği eğitiminin yeri, iklim değişikliği eğitiminin bileşenleri katılımcılarla paylaşılacaktır. İklim krizi ile bilim eğitimi arasındaki ilişki, bu eğitimin iklim krizinin anlamlandırılmasındaki önemi ve eğitimdeki yeri tartışılacaktır.

### Bölüm 2: Erasmus+ Clima - Kit Projesi

Çalıştayı ikinci bölümünde iklim değişikliği eğitimi alanında, Eğlenceli Bilim'in partner olarak yer aldığı; CERA Europe koordinatörlüğünde Kocaeli Marmara Koleji, Vives University , Institut des Frères Maristes, GO! Basisschool, Voolab partnerliğinde yürütülmüş olan Erasmus+ projesi CLIMA-KIT tanıtılacaktır. Bu projede, iklim eğitime yönelik uygulamalı deneyler ve etkinliklere yer veren, öğretmenlere yol gösterici, öğrencilerin bilimsel altyapı ihtiyaçlarını karşılayacak bir içerik geliştirildi. Bu içerikle; çocukların iklim değişikliğini öğrenmelerini, edinecekleri alışkanlıkları hayatları ile

bütünleştirip davranışsal değişikliğin sağlanmasını ve öğretmenlerin bu konuda beceri ve yeterliliklerini geliştirme fırsatına sahip olmalarını hedefleniyor. Proje kapsamında geliştirilen;

1. eğitim programları
2. fiziksel ve dijital materyaller
3. uygulama örnekleri
4. proje çıktıları katılımcılarla paylaşılacaktır.

Ardından katılımcılarla, öğrencilerle uygulayabilecekleri erişimi kolay malzemelerle yapılabilen deney örnekleri, etkinlikler ve Eğlenceli Bilim açık kaynakları paylaşılacaktır.

### Bölüm 3: Eğlenceli Bilim'in Uygulamalı Bilim Eğitime Katkıları

Çalıştayın üçüncü bölümünde ise; eğitim alanında çalışan bir sosyal girişim olarak Eğlenceli Bilim'in 14 yıllık deneyimi ile geliştirdiği uygulamalı bilim eğitimi programlarına dair detaylı bilgi paylaşımı yapılacaktır. Bilim eğitimi programlarının ulusal MEB müfredatı ve uluslararası IB PYP müfredatına uyumlandırılması, güncel eğitim yaklaşımlarına entegre edilmesi, sınıf içi öğrenme ortamlarında kullanılan materyallerin geliştirilmesi gibi alanlarda katılımcılar bilgilendirilecektir. Bu kapsamda;

1. yerel ve uluslararası ölçeklerde yürütülen projeler
2. dijital teknolojinin eğitim ortamlarında kullanımı
3. yeni metodolojilerin programlara entegre edilmesi
4. Eğlenceli Bilim içerik havuzunun ar-ge faaliyetleri ile geliştirilme süreci
5. Güncel teknolojilerden Labdisc'in tanıtımı

başlıklarında katılımcılarla interaktif bir seans yapılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İklim Krizi, Bilim Eğitimi, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, Clima-kit, Uygulamalı Bilim Eğitimi, Eğlenceli Bilim, Erasmus+ Projesi, Teknoloji ve Eğitim, İklim Eğitimi.



## Fotoğrafik Verilerden İstatistiksel Bir Araştırma Tasarlama

Sibel Kazak<sup>1</sup> & İffet Elif Yetkin Özdemir<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

ozdemiry@hacettepe.edu.tr

### Özet

Günümüzde pazarlamadan eğitime, sağlık hizmetlerinden kamu politikalarına birçok alanda verilere dayalı karar verme giderek artan bir öneme sahiptir. Bu açıdan istatistik eğitiminde okul yıllarında öğrencilerin veri okuryazarlığının geliştirilmesine özel olarak vurgu yapılmaktadır (Bargagliotti et al., 2020). Bargagliotti v.d.'nin yakın zamanda sunduğu bu raporda istatistiksel problem çözme sürecinde sorgulama, farklı veri ve değişken türlerini dikkate alma, çok değişkenli düşünme ve istatistiksel uygulamalarda teknoloji araçlarının kullanılması ile ilgili becerilerin ön plana çıktığı görülmektedir. Öğrencilerin okul hayatında bu bilgi ve becerileri geliştirebilmeleri hem matematik hem de fen bilimleri derslerinin içeriklerinde istatistiksel araştırma sürecini deneyimlemeleriyle sağlanabilir. Ayrıca son yıllarda özellikle yeni veri formlarından biri olan fotoğrafların istatistiksel veri inceleme süreçlerinde kullanımıyla ilgili çeşitli araştırmalara (Buehring & Grando, 2023; Kazak, Fielding & Zapata-Cardona, 2022) ve 6.-9. sınıflar için öğretim materyallerine (Arnold, Perez, & Johnson, 2021) rastlanmaktadır. Bu öğretim materyallerinden uyarlanarak öğretmen adaylarına uygulanan bir etkinlik çalıştayda paylaşılacaktır.

Bu çalıştayın amacı katılımcılara istatistiksel bir araştırma yapma sürecinde fotoğraf gibi görsel materyallerden yola çıkarak veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturma ve veri toplama sürecini şekillendiren sorgulamalar yapma deneyimi kazandırmak ve konuşmacıların bu alandaki deneyimlerini paylaşmaktır. Planlanan çalıştay üç bölümden oluşacaktır. İlk bölümde (25 dk) veri toplamayı gerektiren araştırma sorularının oluşturulması, ikinci bölümde (20 dk) veri toplama araçlarının oluşturulması ve son bölümde (15 dk.) konuşmacıların deneyimlerinin paylaşılması yer alacaktır. Çalıştay sırasında katılımcıların grup olarak çalışması planlanmaktadır.

Çalıştayın ilk bölümünde katılımcılarla bir grup öğretmen adayının ders çalıştıkları ortamlara ilişkin çektikleri fotoğrafların olduğu bir dosya paylaşılacaktır. Katılımcılardan bu fotoğrafları incelemeleri ve bu fotoğrafları çeken grubun çalışma ortamı ve alışkanlıkları ile ilgili neleri merak ettikleri ve neleri araştırabilecekleri sorgulatılacaktır. Katılımcılardan fotoğraflarda gözlemledikleri bir özelliğe göre fotoğrafları gruplamaları ve oluşan kategorileri adlandırmaları istenecektir. Bu şekilde fotoğraflarda gözlenen değişebilir özelliklere ve değişkenlerin aldığı değerlere odaklanmaları sağlanacaktır. Daha sonra istatistiksel araştırma soruları oluşturmaları istenecektir. Bu aşamada katılımcılardan veri toplanarak yanıtlanabilecek farklı türde istatistiksel araştırma soruları (özetleyen, karşılaştıran, ilişkilendiren) oluşturmaları hedeflenmiştir.

Çalıştayın ikinci bölümünde katılımcıların oluşturdukları her bir araştırma sorusunu cevaplayabilmeleri için nasıl bir yol izleyebilecekleri sorulacaktır. Bu şekilde veri toplama sürecinde ne gibi sorgulamalar yapmaları gerektiği üzerine odaklanılacaktır. Katılımcılar grup olarak anket sorularının içeriğine ve yapısına (açık uçlu, seçenekli vb.) karar vereceklerdir. Bu aşamada katılımcıların veriler üzerine sorgulama yapmaları, ilgilendikleri değişkenleri tanımlamaları ve bunların nasıl ölçülebileceği üzerine düşünmeleri hedeflenmiştir.

Çalıştayın üçüncü bölümünde fotoğrafları çeken öğretmen adayları ile yapılan çalışma paylaşılacaktır. Öğretmen adaylarının fotoğraflardan yola çıkarak oluşturdukları araştırma sorularında ele aldıkları değişkenler, bu değişkenlerin türleri, oluşturulan araştırma sorularının türleri, hazırladıkları anket soruları ve bu uygulama sürecinde yaşanan zorluklar katılımcılarla paylaşılacaktır.

**Kişi sayısı ve katılımcı profili:** 24 kişi, öğretmen, öğretmen adayı ve öğretmen eğitimcileri

**Süre:** 60 dakika

**Gerekli teknik donanım:** Projeksiyon aleti, internet, beyaz tahta

**Katılımcılardan istenen malzemeler:** Kişisel bilgisayar veya tablet

### **Kaynakça**

Arnold, P., Perez, L., & Johnson, S. (2021). Using Photographs as Data Sources to Tell Stories. *Harvard Data Science Review*, 3(4). <https://doi.org/10.1162/99608f92.f0a7df71>

Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L., & Spangler, D. (2020). Pre-K-12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) report II. American Statistical Association and National Council of Teachers of Mathematics. <https://www.amstat.org/asa/education/Guidelines-for-Assessment-and-Instruction-in-Statistics-Education-Reports.aspx>

Buehring, R. S., & Grando, R. C. (2023). Reading and writing the world with children: statistical thinking and multivariate data. *Statistics Education Research Journal*, 22(2), Article 6. <https://doi.org/10.52041/serj.v22i2.446>

Kazak S., Fielding, J., & Zapata-Cardona, L. (2022). Investigation cycle for analysing image-based data: perspectives from three contexts. In S. A. Peters, L. Zapata-Cardona, F. Bonafini, & A. Fan (Eds.), *Bridging the Gap: Empowering & Educating Today's Learners in Statistics*. Proceedings of the 11th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS11 2022), Rosario, Argentina. International Association for Statistical Education.

**Anahtar Kelimeler:** İstatistik Eğitimi, Fotoğrafik Veriler, İstatistiksel Araştırma Sorusu, Veri Toplama, Verileri Düzenleme

## Arşimet'in Metodu: İntegrale Yolculuk

Ayhan Aksoy

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Başkent Üniversitesi  
aksoyayhan1@gmail.com

### Özet

Matematik ve Bilim tarihinin en önemli kişilerinden biri olan Arşimet'in (yaklaşık M.Ö. 287-M.Ö. 212) yaptığı keşif ve icatların çeşitliliği ve derinliği, ona yaşadığı çağın alfası (yani bir numarası) unvanını kazandırmıştır. Arşimet'in çalışmalarının arasında "pi sayısının yaklaşık değerinin belirlenmesi", "bir dairenin alan formülünün bulunması" ve "güneş ışınlarını parabolik aynalarla odaklama prensibine dayanan silah yapılması" gibi çok çeşitli çalışmalar yer almaktadır ( Netz, R., ve Noel, W.).

Arşimet'in yaptığı çalışmalar arasında belki de en dikkat çekenini ise "Metot" isimli eseridir. Bu eserin gerek ortaya çıkarılışı gerekse de içindeki sonuçlar ile bu sonuçlara ulaşmak için kullanılan yöntem pek çok araştırmacının ilgisini çekmiş ve hatta Arşimet'in bu çalışma ile, Newton ve Leibniz'in 17. yüzyılda eş zamanlı ve bağımsız olarak keşfettileri "integral hesabına" çok yaklaştığı iddia edilmiştir (Sanchis, G., R.).

Bu çalışmada ilk olarak Arşimet'in "pi sayısının yaklaşık değerini belirlemesi", "dairenin alan formülünü bulması" gibi çalışmaları ücretsiz bir dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra ile oluşturulmuş simülasyonlarla irdelenecektir. Ardından Metot eserinin nasıl ortaya çıkarıldığından kısaca bahsedilecek ve kaldırma kanunu tanıtılacaktır.

Çalışmada esas olarak, Metot isimli eserde bazı katı cisimlerin (silindir, küre v.b.) hacimleri için verilen önermelerin ispatlarının GeoGebra ile oluşturulmuş olan simülasyon ve etkinlikler aracılığıyla keşfettirilmesine yönelik çalışmalar yapılacaktır.

Katılımcıların çalıştay boyunca yapacakları çalışmalar için internet bağlantısı olan bir mobil cihaz veya bilgisayarlarının olması yeterlidir. Çalıştayda gerçekleştirilecek etkinlerin takibini kolaylaştırmak için GeoGebra web sitesi üzerinde açılan GeoGebra Ders kullanılacaktır.

### Kaynakça

Netz, R., ve Noel, W., Arşimet'in Elyazmaları: Modern Bilimin Anahtarlarının Ortaya Çıkışı, Alfa Bilim, 2012

Sanchis, G., R., "Archimedes' Method for Computing Areas and Volumes" Convergence (June 2016), DOI:10.4169/convergence20160601

Assis, A., K., T., ve Magnaghi, C., P., The Illustrated Method of Archimedes: Utilizing the Law of the Lever to Calculate Areas, Volumes and Centers of Gravity, C. Roy Keys Inc. 2012

**Anahtar Kelimeler:** Arşimet, Metot, Alan, Hacim, İntegral

## Edirne' Den Avrupa' Ya Türk Usulü Çiçek Aşısının İzlerini Sürmek (Müzedeki Drama: Sultan II. Bayezid Külliyesi Sağlık Müzesi)

Ebru Selçioğlu Demirsöz

Temel Eğitim Trakya Üniversitesi  
ebruselcioglu@trakya.edu.tr

### Özet

Atölye Amacı: Günümüzde eğitimin yalnızca okullardaki öğrenmeleri kapsadığı düşüncesinden artık uzaklaşmaya başlanmış ve bu sayede müze ve müzedeki eğitim daha fazla anlam kazanmıştır. Bu nedenle müzelerden eğitim odaklı olarak gerek çocuk gerek yetişkinler ne kadar yararlanırsa o kadar yaşantılara dayalı, çok yönlü, sorgulayıcı öğrenme ve deneysel öğrenmeler gerçekleşecektir. Yaşam boyu eğitim ortamlarından biri olan müzeler her yaştan katılımcı için, pek çok disiplinin kendine özgü ya da disiplinlerarası konularını etkin bir şekilde işlemek için önemli mekanlardır. Müzeler aynı zamanda hayal gücünü geliştiren, eğlenerek kalıcı öğrenmeyi sağlayan, farklı zamanlarda farklı kültürlerle dair farkındalık kazandıran, geçmişle bu gün arasında köprü kuran etkin ortamlardır. Ayrıca müzeler nesnelere etkileşime girerek, birinci elden deneyim yaşamımızı sağlayan ve yaparak yaşayarak öğrenmemizde katkısı olan ortamlardır. Bu atölye ile de Sultan II. Bayezid Külliyesi Sağlık Müzesi' nin yaratıcı drama yöntemi ile yaşantılara dayalı etkin kullanımı amaçlanmaktadır. Böylelikle katılımcıların 18 yy.'da Edirne' den Avrupa' ya yayılan Türk usulü çiçek aşısı konusundan yola çıkarak geçmişle şimdi arasında bağ kurmaları hedeflenmektedir. Ayrıca müzelerin eğitim ortamı olarak kullanılmasının önemi, müzelerde yapılacak çalışmaların hedefleri, müze ziyareti öncesi, müzede uygulama ve müze ziyaret sonrasında yapılabilecek değerlendirmelere dair örnek uygulamalar ve öğretmen deneyimlerinin paylaşılması hedeflenmektedir.

Atölye İçeriği: Sultan II. Bayezid Külliyesi Sağlık Müzesi' nde Hazırlık ve Isınma, canlandırma ve değerlendirme ve tartışma olmak üzere üç aşamalı olarak gerçekleştirilmesi planlanana yaratıcı drama atölyesinde katılımcıların Kim için?, Hangi Nesnelere?, Hangi konu?, Nasıl?, Ne olmadan?, Ne zaman?, Başka ne?... gibi sorulara yanıt oluşturması beklenen bir içeriğe sahiptir.

Hedef Kitle: Öğretmenler, öğretmen adayları

Katılımcı Sayısı (En fazla): 20

Gereklilikler (Araç-gereç vb.): Boya kalemleri, kağıt ( Atölye yürütücüsü tarafından sağlanacaktır.)  
Katılımcıları Sultan II. Bayezid Külliyesi Sağlık Müzesi' ne götürüp getirecek taşıt.

Süre: 2 Saat

Çalıştay/Atölye Dili: Türkçe

**Anahtar Kelimeler:** Müze, Drama, Müzede Drama

## Matematik Eğitiminde Zekâ Oyunları Atölyesi

Burçin Gökkurt Özdemir <sup>1,\*</sup> & Yasin Kesmen <sup>2</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bartın Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

bgokkurt@bartin.edu.tr

### Özet

#### Atölyede sunum yapacak eğitmen isimleri:

Prof. Dr. Burçin Gökkurt Özdemir (Zekâ Oyunları Eğitici Eğitmeni)

Kurumu: Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi ABD

Matematik Öğretmeni Yasin Kesmen (Zekâ Oyunları Eğitici Eğitmeni)

Kurumu: MEB

**Atölye için planlanan ortalama katılımcı sayısı:** 25-30 katılımcı

**Katılımcı profili:** Akademisyen, öğretmen, öğretmen adayı, lisansüstü veya lisans öğrencisi (Tüm paydaşlar olabilir)

**Atölyenin süresi:** 30dk+30dk

**Atölye için kurumdan görevli istenen öğrenci sayısı:** 4 öğrenci

**Atölyede sunum için gerekli teknik donanım:** Bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta, A4 kâğıdı (10 adet), Tükenmez Kalem (10 adet)

**Atölyenin konu alanı:** Matematik Eğitiminde İyi Örnek Uygulamaları

**Atölyede kullanılacak zekâ oyunları eğitmenler tarafından getirilecektir. Katılımcılardan malzeme talep edilmemektedir.**

### I. Oturum (30 dakika)

Atölyenin ilk oturumunda katılımcıları gruplara ayırarak her grupla birlikte geometrik denge kuleleri ve pomela oyunları ile ısınma ve kaynaştırma etkinliği yapılacaktır. Bu etkinliği gerçekleştirebilmek için geniş bir alana ihtiyaç vardır. Isınma ve kaynaştırma etkinliğinin ardından "Sihirli Sayı Kartları" etkinliği yapılacaktır. Ardından katılımcılara bir sözlü sunum gerçekleştirilecektir. Sunumun

içeriğinde, matematik eğitiminde zekâ oyunlarının önemi, zekâ oyunlarının beceriye etkisi, katılımcıların aktif olarak yer alacakları kısa süreli zekâ oyunları etkinlikleri (Topolojik düğümleri çözme, resfebe bulma, soma küpü oluşturma vb.) yer alacaktır. Sunumun içeriğinin anlaşılması adına aşağıda içerikle ilgili örnek slayt koyulmuştur.

[https://ogrencibartinedu-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/bgokkurt\\_personel\\_bartin\\_edu\\_tr/EQyGATp87r5Ls5DdupUYqFIBeuM7UX400UC4KHIvRZaOA?e=FIItNBp](https://ogrencibartinedu-my.sharepoint.com/:p:/g/personal/bgokkurt_personel_bartin_edu_tr/EQyGATp87r5Ls5DdupUYqFIBeuM7UX400UC4KHIvRZaOA?e=FIItNBp)

## II. Oturum (30 dakika)

Katılımcıları beşerli gruplara ayırarak Zekâ Oyunları ile Beceri Temelli Öğretim Etkinliği gerçekleştirilecektir.

**Etkinlikle ilişkilendirilmiş anahtar kelimeler:** Beceri öğretimi, matematik eğitimi, zekâ oyunları

**Etkinliğin amacı:** Bu atölyede yapılacak etkinlikle birlikte matematik eğitimcilerine sınıflarında iyi uygulamalardan örnekler sunmayı amaçlıyoruz. Bu amaç kapsamında 21. yüzyıl becerileri arasında olan akıl yürütme, iletişim, karar verme, problem çözme, stratejik düşünme, eleştirel düşünme, girişimcilik vb. becerilerden birisiyle ilgili örnek uygulama üzerinden zekâ oyunları ile beceri öğretiminin nasıl kazandırılacağı gösterilmeye çalışılacaktır. Çünkü etkili matematik öğretiminde öğretmenin; öğrenciyi aktif kılacak farklı ve uygun yöntemi seçmesi, pedagojik bilgisi, materyal geliştirmesi ve kullanması öğrencideki bilişsel ve duygusal gelişim için önemlidir. Öğrencileri öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayacak yöntemlerden biri oyundur. Özellikle de her düzeyde öğrenciler için oyun en kullanışlı yöntemlerdendir. Aktif olan öğrencilerde psikomotor, sosyal, bilişsel ve duyuşsal alanlar gelişir. İşte bu noktada zekâ oyunları, eğitim sürecinde yaparak yaşayarak öğrenme ve aktif öğrenmeye dayalı uygulamalara fırsat vererek öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanmasına katkı sağlar.

**Anahtar Kelimeler:** Beceri Öğretimi, Matematik Eğitimi, Zekâ Oyunları

## İstatistik Öğretimlerinin Geliştirilmesi\*

Zeynep Medine Özmen <sup>1,\*</sup>, Adnan Baki <sup>2</sup>, Bülent Güven <sup>3</sup>, Esra Bukova Güzel <sup>4</sup>, Beyda Topan <sup>5</sup>, Ramazan Gürbüz <sup>6</sup>, Hayrunnisa Ayyıldız <sup>7</sup>, Sefa Uyanık <sup>8</sup>, Esmanur Sancar <sup>9</sup>, Emrah Muştuoğlu <sup>10</sup> & Elif Verda Erkan <sup>11</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trabzon Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik Trabzon Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>4</sup> Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>5</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Amasya Üniversitesi

<sup>6</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Adıyaman Üniversitesi

<sup>7</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Ordu Üniversitesi

<sup>8</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Trakya Üniversitesi

<sup>9</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trabzon Üniversitesi

<sup>10</sup> Matematik Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

<sup>11</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

zmozmen@trabzon.edu.tr

### Özet

İstatistik eğitimi dünya genelinde artan bir ivme ile çalışma alanı bulurken, istatistik öğretimini geliştirmeye yönelik girişimler aynı hızla olmamaktadır. Matematiğin diğer alt alanlarından farklı olarak istatistik öğretime yönelik çalışmalar oldukça sınırlı olmakta ülkemizde ise bu yönde çalışmalar başlangıç niteliğinde olmaktadır. İstatistiğe yönelik çalışmaların betimsel araştırmalarla sınırlı kalması; öğrencilerin istatistiği yaşamında aktif bir şekilde kullanan bireyler olarak yetiştirilmesine olan vurgunun farklı raporlarda önemle üzerinde durulması, istatistik öğretiminin genel eğitim süreci içerisindeki rolünü yeniden gözden geçirmeyi, mevcut uygulamaların geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, GAISE (Aliaga vd., 2005; Bargagliotti vd., 2020; Carver vd., 2016; Franklin vd., 2007) ve SET (Franklin vd., 2015) raporlarında istatistik eğitimi için çağdaş yaklaşımlara dayalı ilkeler sıralanarak istatistik alanında donanımlı bireyler yetiştirmek için ne gibi etkinliklere yer verilebileceği sıralanmaktadır. Tüm bu rapor ve sayıları giderek artan bilimsel çalışmaların üzerinde durduğu temel gerekçe; istatistiksel anlamda donanımlı ve istatistik bilgisini yaşamına aktarabilen bireyler yetiştirilmesinin artık zaruri bir ihtiyaç olduğudur. Nitekim hızla veri çağına dönüşen dünyamızda son yıllarda yaşanan salgın süreci de göstermiştir ki pandemi ile mücadelede alınan tedbirler ve sağlık alt yapısı kadar istatistiksel bilgilerin doğru yorumlanması, etkili kararlar alınmasında bireylerin istatistik okuryazarı olmaları son derece önemli olmaktadır. Bu anlamda, istatistik eğitiminde önemli bir yeterlik olarak karşımıza çıkan istatistik okuryazarı bireyler yetiştirilmesi hedefine ulaşmada istatistik öğretimlerinin iyileştirilmesi ve bu yönde uygulamalarla öğretmenlerin tanıştırılması önem arz etmektedir. Ülkemizde öğretmenlerin istatistik öğretimlerinin geliştirilmesi ve bu yönde farkındalığın artırılması örnek uygulama ve etkinliklerin yaygınlaştırılması amacıyla yürütülen “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin İstatistiği Öğretme Bilgilerini Geliştirmeye Yönelik İstatistiksel Süreç Temelli Bir Eğitim Programının Tasarlanması, Uygulanması ve



Değerlendirilmesi” adlı TÜBİTAK 1001 projesi bu anlamda girişim niteliği göstermektedir. Bu kapsamda, çalıştay düzenlenerek proje çıktılarının paylaşılması, öğretmen, lisansüstü öğrenci ve akademisyenlerle istatistik öğretimine yönelik farklı etkinlik ve senaryoların tanıtımı ve uygulanması amaçlanmıştır.

*Not: Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 220K338 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK’a teşekkürlerimizi sunarız.*

### **Kaynakça**

Aliaga, M., Cuff, C., Garfield, J., Lock, R., Utts, J. & Witmer, J. (2005). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE): College report. American Statistical Association. Erişim Adresi: <http://www.amstat.org/education/gaise/>

Bargagliotti, A., Franklin, C., Arnold, P., Gould, R., Johnson, S., Perez, L. & Spangler, D. (2020). Pre-K-12 guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report II. American Statistical Association and National Council of Teachers of Mathematics. Erişim Adresi: [https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEIIPreK-12\\_Full.pdf](https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEIIPreK-12_Full.pdf)

Carver, R., Everson, M., Gabrosek, J., Horton, N., Lock, R., Mocko, M., Rossman, A., Roswell, G. H. velleman, P., Witmer, J. & Wood, B. (2016). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) college report 2016. Erişim Adresi: [https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaisecollege\\_full.pdf](https://www.amstat.org/docs/default-source/amstat-documents/gaisecollege_full.pdf)

Franklin, C., Bargagliotti, A., Case, C., Kader, G., Scheaffer, R., & Spangler, D. (2015). Statistical education of teachers (SET) report. Alexandria, VA: American Statistical Association.

Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D. S., Moreno, J., Peck, R., Perry, M. & Scheaffer, R. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework. Alexandria, VA: American Statistical Association. Erişim Adresi: [http://www.amstat.org/education/gaise/GAISEPreK12\\_Intro.pdf](http://www.amstat.org/education/gaise/GAISEPreK12_Intro.pdf).

Hedef Kitle: Matematik Öğretmenleri, Lisansüstü Öğrenciler

**Anahtar Kelimeler:** İstatistiği Öğretme Bilgisi, İstatistiksel Okuryazarlık, İstatistik Öğretimine Yönelik Etkinlikler

## Problem Çözmeye Yenilikçi Bir Bakış: Aparatlı Matematik Problemleri'ni Deneyimleme

Işıkhan Uğurel<sup>1</sup>, Ersen Yazıcı<sup>2</sup>, Nazan Sezen Yüksel<sup>3</sup>, Fatma Erdoğan<sup>4</sup>, Burcu Durmaz<sup>5</sup>, Mustafa Karataş<sup>6</sup>, Çağla Toprak<sup>7</sup> & Irem Coşkun<sup>8,\*</sup>

<sup>1</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi (Matematik Eğitimi) Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Hacettepe Üniversitesi

<sup>4</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Fırat Üniversitesi

<sup>5</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Süleyman Demirel Üniversitesi

<sup>6</sup> Matematik Eğitimi Doktora Programı Hacettepe Üniversitesi

<sup>7</sup> Matematik ve Bilgisayar Bilimleri Dokuz Eylül Üniversitesi

<sup>8</sup> İlköğretim Matematik Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

irem.coskun@adu.edu.tr

### Özet

Aparatlar; somut öğrenme nesnesi kavramı altında ele alınan, küçük boyutlarda, kolayca kavranan ve rahatlıkla manipüle edilebilen nesnelere dir.

Bir nesnenin aparat olarak adlandırılabilmesi için aşağıdaki özellikleri sağlaması gerekmektedir.

- Somut ya da somut formu (karton, ahşap, plastik, metal, vb.) kolayca üretilebilen ve de küçük (ellerimizi kullanarak rahatlıkla kullanabileceğimiz) boyutlarda olan (yapı),
- Ağırıklı olarak ya da tamamen problem kurma ve çözme amacı taşıyan (amaç),
- Birden fazla kazanım, konu ya da beceri alanı için varyasyonlu, sıçramalı ve sıra-dışı akıl yürütmeler gerektiren içerikler (yani problemler) geliştirilmesine imkân tanıyan (içerik),
- Çok kısa bir zamanda kendisine hâkim olunarak (keşfedilerek/ kavranarak) problem kurma ve çözme sürecinde çevirme, tutma, ölçme, döndürme, taşıma, dizme ve benzeri fiziksel birkaç eylemi (manipülasyonu) gerektiren nesnelere olma (kullanım)

Aparatlı matematik problemi ise aparat denen somut bir nesne üzerinden yazılmış/kurulmuş bir grup (3-6 adet ya da daha fazla) problemden her biridir. Aparatlı matematik problemlerinde amaç problemleri çözme sürecinde öğrencilerin eş zamanlı olarak fiziksel eylemler ile zihinsel süreçleri işe koşarak matematiksel düşünme becerilerinin gelişimini sağlamaktır. Aparatlı matematik problemleri konu ya da kazanım bazlı değildir. Bu nedenle bir aparatlı matematik problemi aynı anda farklı sınıf seviyelerindeki öğrenciler tarafından çözülebilir. Bu özelliği sebebiyle aparatlı matematik problemlerinin kullanım alanı geniştir ve öğretim sürecinin her aşamasında uygulanabilir. Aparatlı matematik problemlerin temel işlevi problem çözme ve kurmadır. Aparatlı matematik problemlerinde

çözücülerin sıra dışı akıl yürütmeler, sıçramalı geçişler, varyasyonlu ve çok yönlü yaklaşımlarda bulunması gerekir. Böylece aparatlı matematik problemlerini çözmeye çalışan katılımcıların matematiksel düşünme becerilerinde ilerleme olması hedeflenir.

Belirtilenlerden yola çıkarak, bu atölyenin amacı, katılımcılara aparatlı matematik problemlerini tanıtmak ve katılımcıların problem çözme sürecine dahil ederek deneyim yaşamalarını sağlamaktır. Atölyenin 30 katılımcı ile yürütülmesi planlanmaktadır. Atölyede ilk olarak katılımcılara 10 dakikalık sürede matematik eğitiminde yararlanılan somut öğrenme nesnelerinin tanımı, gelişimi, işlevleri, türleri ve etkilerine yönelik bilgi verilecektir. Sonrasında, 10 dakikalık sürede “Aparat ve aparatlı matematik problemi” kavramları, temel özellikleri, neden bu kavramlara gereksinim duyulduğu ve matematik öğrenme sürecine katkılarına yönelik bilgi sunulacaktır. Bir sonraki aşamada, 10 dakikalık sürede katılımcılar üçer kişiden oluşan 10 gruba ayrılacak, her gruba bir adet Aparatlı Matematik Problemleri Öğrenme Seti verilecek ve katılımcılara bu sette yer alan 3 farklı aparat ayrıntılı şekilde tanıtılacaktır. Ardından 60 dakikalık bir sürede katılımcıların gruplar halinde her bir aparata ilişkin problemlerden ikişer adet toplam 6 adet aparatlı problemi öğretmenler eşliğinde çözmeleri sağlanacaktır. Katılımcılardan aparat ve aparatlı matematik problemi kavramlarına yönelik farkındalık ve bilgi kazandıktan ve deneyimler yaşadıldıktan sonra birbirlerine ve öğretmenlere süreç ile ilgili yansıtılarda bulunmaları istenecektir. Ardından oturum sonlandırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Aparat, Aparatlı Matematik Problemleri

## Avrupa Yer Bilimleri Birliği (EGU) Saha Eğitimi Programı Kapsamında Uygulamalı Yer Bilimleri Atölyesi

Candan Kafalı

Fen Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi  
candan26.ck@gmail.com

### Özet

Avrupa Yer Bilimleri Birliği (EGU), Avrupa'da Dünya, gezegen ve uzay bilimi araştırmalarının önde gelen kuruluşudur. EGU araştırmalara ve eğitim faaliyetlerine verdiği destek ile insanlık ve gezegenimiz için sürdürülebilir bir gelecek yaratmayı amaçlamaktadır. EGU bu kapsamda 2019 yılında “Yer Bilimleri Eğitimi Saha Görevlileri Programı” nı başlatarak saha görevlisi olarak belirlediği farklı ülkelerden 21 temsilci öğretmene eğitimler düzenlemiştir. Küçükkuşu Fernur Sözen Ortaokulu fen bilimleri öğretmeni Candan KAFALI Türkiye saha görevlisi olarak 28-29 Mayıs 2022 tarihinde Barselona’da gerçekleşen Yer Bilimleri Eğitimi Saha Görevlileri Eğitim Programı’na katılmıştır. Bu eğitimde anaokulu, ilkokul, ortaokul ve lise olmak üzere her yaş grubu için kayaç döngüsü, levha tektoniği, Dünya’nın yapısı ve tarihi, volkanlar gibi birçok yer bilimleri konusunda uygulamalı etkinlikler, yöntemler ve materyaller paylaşılmıştır. EGU bu eğitime katılan saha görevlilerinden okullara ulaşarak ders içeriğinde yer bilimleri konuları olan öğretmenleri uygulamalı atölyeler ile buluşturmalarını beklemekte ve bunu finanse etmektedir. Atölye çalışmaları, eleştirel düşünme becerilerini, bilgisini ve anlayışını geliştirmek için tasarlanmış pratik, uygulamalı, etkileşimli öğretim materyallerine ve kullanım yaklaşımlarına dayanmaktadır. Atölyelerin teorik temeli Fen Eğitimi Yoluyla Bilişsel Gelişimi Hızlandırma (CASE) modeline dayanmaktadır. CASE modeli fen eğitimi yoluyla bilişsel becerilerin geliştirilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır. Atölyelerde tanıtılan etkinlikler kolay erişilebilen ve ekonomik materyaller ile gerçekleştirilmekte, çevrimiçi ve ücretsiz bir platform olan Earthlearningidea öğretim kaynakları desteği deposuna dayanmaktadır. Atölyeler sınıf, anaokulu, coğrafya, fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretmenleri için düzenlenmekte ve yaklaşık 2 saat olarak planlanmakta ve katılımcı öğretmenlere kayaçlar, fosiller, depremler, volkanlar, Dünya’nın katmanları, Dünya tarihi, toprak türleri, erozyon gibi konularda derslerinde kullanabilecekleri uygulamalı etkinlikler ve materyaller sunmaktadır. EGU Yer Bilimleri Eğitimi Saha Görevlileri Programı kapsamında ülkemizde üç farklı ilde toplam 54 öğretmenin katıldığı dört atölye çalışması gerçekleştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yer bilimleri, CASE, EGU, Dünya

## Yeşil STEM Yenilikçi Öğrenme ve Öğretme Uygulamaları

Eylem Bayır<sup>1,\*</sup>, Sertaç Arabacıoğlu<sup>2</sup>, Emrah Oğuzhan Dinçer<sup>1</sup>, Hasan Özyıldırım<sup>1</sup>,  
Hüsnüye Durmaz<sup>1</sup> & Şebnem Selen İşbilir<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Fakültesi Kimya Bölümü Trakya Üniversitesi

eylembayir@trakya.edu.tr

### Özet

Bu interaktif çalıştay yeşil STEM alanında öğretmen eğitimi için bir ortak eğitim modelinin hazırlanması ve yenilikçi öğretim uygulamalarının geliştirilmesi amacıyla yürütülmekte olan Avrupa Birliği Erasmus + Programı “Green STEM model for teachers education (2022-1-BG01-KA220-HED-000088567)” kapsamında düzenlenmektedir. Çalıştay kapsamında ele alınacak öğretmen eğitimi etkinlikleri Türkiye Trakya Üniversitesi ekibi sorumluluğunda Bulgaristan South-West Üniversitesi, Slovenya Ljubljana Üniversitesi ve Yunanistan Ioannina Üniversitesi iş birliğinde geliştirilmiştir.

Çalıştay yeşil STEM öğretmen mesleki gelişim modelinin dayandığı teorik temellerin paylaşılması, doğa bilimleri ve sürdürülebilirlik için özel olarak tasarlanmış yenilikçi öğrenme ve öğretme araçlarını içermektedir. Mesleki gelişim modeli iki aşamadan oluşmaktadır. Programın ilk sekiz modülü öğretmenler için hazırlanan yeşil STEM yaklaşımının teorik temellerini ve kazandırılacak anlayışları ele almaktadır. Son yedi modül ise uygulamalı ve etkileşimli yeşil STEM sınıf içi pratiklerini içermektedir ve öğretmenlere öğretim süreçleri için yol gösterici bir kılavuz oluşturmaktadır.

- Yeşil STEM programı araçlarında, etkinlikler özgün (otantik) bir problemle başlar. Özgün problemler aynı zamanda öğrencilerin sorgulamaya dayalı ve probleme dayalı öğrenmeye katılmaları için teşvik edicidir. Yeşil STEM projesinde örneklenen etkinlikler, uygulamalı (hands-on) ve zihinsel (minds-on) katılıma odaklanarak öğrencilerin sorgulama becerilerini destekleyebilecek özgün araştırma problemlerini içerir.
- Yeşil STEM programı araçlarında, tasarım ve mühendislik süreci önemli ölçüde desteklenir ve geliştirilir. Mühendislik tasarım süreçleri ve tasarım temelli öğrenme ile ilgili güncel metodolojiler ve yaklaşımlar, etkinlik akışlarında ve uygulama süreçlerinde açıkça tanımlanmıştır. Öğretmenler için geliştirilen materyaller ve gözlem protokolleri ortak bir anlayışın ürünü olarak planlanmıştır.
- Yeşil STEM eğitim araçlarında bulunan laboratuvar çalışmaları ve süreçleri, öğrencilerin yeşil matematik, bilim ve mühendislik kavramlarını anlamalarını sağlayacak şekilde planlanmıştır. Sorgulamaya dayalı öğrenme, laboratuvar süreçlerine dayanan bir öğrenme için uyarlanmış bir öğretim yaklaşımıdır. Yeşil STEM programı için geliştirilen etkinliklerde, öğrenciler gerçek yaşamdan bağlantılar kurarak keşif ve üst düzey sorgulama (çoğunlukla açık sorgulama görevleri) yoluyla etkileşime girmeye teşvik edilmektedir. Öğretmenler için hazırlanan mesleki gelişim araçları, tanılayıcı, motive edici, yenilikçi, deneyici, araştırmacı,

modelleyici ve öğrenen olarak ifade edilebilecek çeşitli rollerde öğretim sürecine rehberlik etmelerini teşvik etmektedir. Böylece, öğrencileri problem çözme ve deneysel öğrenmeye katılmaya teşvik eden bir öğretim yaklaşımı benimsenmiştir. Ayrıca öğrenciler, sorgulama, tasarlama, veri toplama, sonuca ulaşma veya öğrenmenin iletişimi gibi süreçlerden en az birine aktif katılım veya olumlu tutum geliştirme konusunda desteklenmiştir.

9. Yeşil STEM öğrenme araçlarında yer alan proje faaliyetleri, kanıta dayalı (veriye dayalı) düşünmeyi desteklemektedir. Öğrencilerin tasarımlarını değerlendirmeleri, gözden geçirmeleri ve geliştirmeleri için kanıtlar kullanılır. Faaliyet akışlarında yer alan "Ürünün/Çözümün Değerlendirilmesi", "İyileştirilmesi" ve "Yansıtma/Paylaşma" aşamaları tam da bu amaç için tasarlanmıştır. Bu yaklaşım öğrencilerin yeşil STEM etkinliklerinde sundukları tasarımların tutarlı ve kesin (kullanılabilir) verilere sahip olmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Öğrenciler tasarımlarda elde edilen bilgilerin nasıl ve neden kullanıldığını gördüklerinde bir "eureka" anı yaşarlar. Bu aynı zamanda onlar için sonsuz bir tasarım döngüsü başlatır. Öğrenciler gerçek kanıt ve gözlemlere dayalı olarak tasarımlarını sürekli geliştirerek, yeniden değerlendirerek ve iyileştirerek yenilikçi nihai tasarımlara ulaşabilirler.

#### **Çalıştayda paylaşılacak etkinlikler:**

1. Yenilenebilir enerji kaynakları: Tuz Kulesi ve 7/24 (kesintisiz) Güneş Enerjisi Kullanımı
2. Sürdürülebilir Gelecek İçin Biyoplastik Üretimi
3. Yeşil Tarım ve Endüstriyel Ürünler: Ayçiçeği Tablasından Pektin Eldesi

**Çalıştay Notları:** Çalıştay Edirne Ticaret v Sanayi Odası (ETSO) ile iş birliği çerçevesinde ve ev sahipliğinde düzenlenecektir. Katılımcılar ile proje yaygınlaştırma faaliyetleri çerçevesinde hazırlanan promosyon ürünler ve örnek etkinlikler paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil STEM, Çalıştay, Öğretmen Eğitimi

# Kaynakça Yönetim Yazılımlarının Öğretmen Yaşantısında Kullanım Deneyimi: Citavi

Mustafa Necati Uzuner <sup>1,\*</sup> & Mustafa Ergun <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
mnuuzuner@gmail.com

## Özet

Bilgiyi organize etme, özellikle günümüz bilgi çağında, bilginin etkili ve verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için hayati öneme sahiptir. Bilgiyi etkin bir şekilde organize etmek, bireylerin ve organizasyonların karmaşık bilgi yığınları içinde yolunu bulmasına, önemli bilgileri hızla tanımlamasına ve gerektiğinde bu bilgilere dayanarak harekete geçmesine yardımcı olur. Bu da bireylerin ve kurumların genel başarı ve rekabet gücünü artırır. Bilimsel araştırma süreçlerinde araştırmacılar bu amaçla kaynakça yönetim programları kullanmaktadırlar. Bu çalıştayın amacı çoğunlukla üniversitede araştırmacılar tarafından kullandığı kaynakça yönetim programlarının öğretmenler tarafından mesleki yaşantısında kullanılma deneyimlerini paylaşmaktır. Bu amaçla son dönemlerde tanınmaya başlanan Citavi programı kullanılacaktır. Citavi, özellikle akademik çalışmalar için tasarlanmış kapsamlı bir kaynakça yönetim ve bilgi organizasyon programıdır. Literatür araştırması, kaynak yönetimi, bilgi toplama ve organizasyonu, araştırma yapısı oluşturma gibi özellikleriyle bilinen Citavi, kullanıcıların araştırma süreçlerini daha verimli hale getirmelerine yardımcı olur. Citavi sahip olduğu özelliklerden dolayı akademik çalışmalar dışında da materyal düzenleme, öğrenci portfolyo oluşturma, kazanım belirleme gibi işler içinde kullanılabilir. Bu kapsamda çalıştay şu şekilde planlanmıştır:

**Kaynakça Yönetim Programlarına Genel Bakış (5 dk):** Kaynakça yönetim programlarının işlevi, bilinen kaynakça yönetim programları ve karşılaştırmaları

**Citavi'nin Temel Özellikleri (20 dk):** Proje oluşturma ve yönetme, kaynakları Citavi'ye ekleme, veri tabanları ve online kaynaklarla entegrasyon, PDF okuma ve yorumlama, bilgi düzenleme ve gruplandırma, görev planlama ve zaman yönetimi)

**Citavi ile Yazım Süreci (20 dk):** Atıf stilleri ve bibliyografya oluşturma, kelime işlemci eklentisi kullanımı, alıntı düzenleme, grup çalışması ve paylaşım

**Tartışma (15 dk):** Citavi'nin ek özellikleri, Citavi'nin kullanım alanları, katılımcıların önerilerinin alınması,

Çalıştayın hedef kitlesi Citavi programı hakkında bilgi almak isteyen öğretmen ve araştırmacılarıdır. Çalıştay sunum şeklinde yürütülecektir ve katılımcılar kişisel bilgisayarları ile çalışmaya katılarak uygulama üzerinde pratik yapabileceklerdir.

**Anahtar Kelimeler:** Kaynakça Yönetim Yazılımı, Citavi, Fen Eğitimi, Araştırmacı



# Paneller

## FenMüHiM [Fen, Mühendislik, Hibrit Mentörlük]: Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mühendislik Tasarım Temelli Uygulamalara Yönelik Yeterliklerinin Geliştirilmesi\*

Esra Bozkurt Altan <sup>1,\*</sup>, Havva Yamak <sup>2</sup>, Nusret Kavak <sup>3</sup>, Sedef Canbazozlu Bilici <sup>4</sup> & Yasemin Hacıoğlu <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Fen Eğitimi Sinop Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri/Kimya Gazi Üniversitesi

<sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

<sup>5</sup> Fen Eğitimi, Stem Eğitimi Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Abd

bzkrt.esra@gmail.com

### Özet

Mühendislik soyut bilimsel kavramların somutlaştırılması bağlamında bilimin uygulamasını içerdiği için mühendisliğin fen eğitimine entegrasyonu önemli ve gerekli görülmektedir (National Research Council [NRC], 2012). Ancak mühendisliğin disiplinler arası doğasının kuvvetli olması ve fen eğitimine entegrasyonunun gerekli görülmesine karşın bu entegrasyonu sağlamanın zor olabileceği alan yazınında vurgulanmaktadır (Moore vd. 2014; Purzer vd. 2014). Türkiye’de olduğu gibi disiplinler öğretim programlarında mühendisliğin fen eğitimine etkin entegrasyonu öğretmenler için yeni ve desteğe ihtiyaç duyulan bir pedagojidir (Watkins vd. 2018). Bunu gerçekleştirebilmek için hem öğretmenlerin mühendislik disiplini anlayışlarının geliştirilmesi hem de fen ve mühendislik öğretimine dayanan öğretim uygulamalarının geliştirilerek onların desteklenmesi önemlidir (Moore vd. 2014; Peters-Burton ve Johnson 2018; Museum of Science 2019).

Bu panelde fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik tasarım temelli uygulamalara yönelik yeterliklerini geliştirmek için hibrit (online ve yüz yüze) mentörlük modeline dayalı mesleki gelişim programı tasarlama ve değerlendirmenin amaçlandığı, TÜBİTAK/1001 kodlu araştırma projeleri çerçevesinde desteklenen (Proje No:122K321) ve kısa adı FenMüHiM olan proje sürecindeki deneyimlerin paylaşılması hedeflenmektedir. Proje, tasarım tabanlı araştırma yöntemini esas alarak yürütülmektedir. Projenin katılımcıları Türkiye’nin 15 farklı ilinde Bilim ve Sanat Merkezi, Yatılı Bölge Ortaokulu ve Genel Ortaokul’larda görev yapmakta olan 43 fen bilimleri öğretmenidir.

Panel kapsamında hem projenin fen eğitimi alanında yürütülen örnek bir proje olarak sunulması önemsenmektedir. Hem de alandaki güncel araştırmalar ışığında güncel bir yöntem olarak öğretmenlerin fen derslerine mühendislik tasarım sürecini entegre edebilmesi için projeden elde edilen deneyimlerin ve mentörlük sürecinin bu entegrasyonu sağlamaya katkısının değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bununla birlikte araştırmacılar için öğretmenlerin mesleki gelişimine mentörlük sürecinin katkıları ve bu süreçte yaşanan zorlukların ve çözüm önerilerinin paylaşılması planlanmaktadır. Deneyimler proje kapsamında toplanan veriler ile desteklenerek sunulacaktır.

**Hedef Kitle:** Fen eğitimi araştırmacıları, yüksek lisans ve doktora öğrencileri, fen bilimleri öğretmenleri

**Modaretor:**

Doç. Dr. Esra BOZKURT ALTAN - Proje Yürütücüsü / Uzmanlık Alanları: Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, STEM Yaklaşımı, Tasarım Temelli Öğrenme

**Konuşmacılar:**

Prof. Dr. Havva YAMAK – Fen Eğitimi, Öğretmen Yeterlikleri, STEM Yaklaşımı

Prof. Dr. Nusret KAVAK - Kimya Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Tasarım Temelli Öğrenme

Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ - Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Eğitime Teknoloji Entegrasyonu, STEM Yaklaşımı

Doç. Dr. Yasemin HACIOĞLU - Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, STEM Yaklaşımı, Tasarım Temelli Öğrenme

**Süre:** 60 dk.

**Panel Planlaması**

Proje Tanıtımı : 10 dk

Tasarım Temelli Öğrenme ve Mentörlük Süreci : 10 dk

Mentörlük Süreci Mentör Deneyimleri : 10 dk

Mentörlük Süreci Öğretmen Geri Bildirimleri :10 dk

Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi – Ders Planları / Sınıf Uygulamaları : 10 dk

Soru ve Görüşler : 10 dk

***Not:** Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 122K321 Numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.*

**Kaynakça**

Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H.-H., Tank, K. M., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In J. Strobel, S. Purzer, & M. Cardella (Eds.),

Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education (pp. 1-10). Purdue University Press.

Museum of Science. (2019). Engineering is elementary [Curriculum]. Retrieved February 10, 2022, from <https://www.eie.org/eie-curriculum>

National Research Council. (2012). A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas. The National Academies Press.

Peters-Burton, E. E., & Johnson, T. (2018). Cross-case analysis of engineering education experiences in inclusive STEM-focused high schools in the United States. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(4), 320–342.

Purzer, S., Moore, T., Baker, D., & Berland, L. (2014). Supporting the implementation of the Next Generation Science Standards (NGSS) through research: Engineering. Retrieved February 16, 2022, from <https://narst.org/blog/ngss-engineering>

Watkins, J., McCormick, M., Wendell, K. B., Spencer, K., Milto, E., Portsmore, M., & Hammer, D. (2018). Data-based conjectures for supporting responsive teaching in engineering design with elementary teachers. *Science Education*, 102(3), 548–570.

**Anahtar Kelimeler:** Tasarım Temelli Öğrenme, Mesleki Gelişim, Mentörlük, Hibrit Mentörlük

## Sürdürülebilirlik Eğitiminde Sistem Düşüncesi Yaklaşımı Uygulamaları Paneli

Hasret Nuhoğlu <sup>1</sup>, Burcu Güngör Cabbar <sup>2</sup>, Gaye Defne Ceyhan <sup>3,\*</sup>, Meltem Ceylan Alibeyoğlu <sup>4</sup>, Emre Göktepe <sup>5</sup>, Ülkem Yararbaş <sup>6</sup>, Özgün Çetinkaya <sup>7</sup>, Evrim Yalçın <sup>8</sup> & Ülkü Seher Budak <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Maltepe Üniversitesi

<sup>2</sup> Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

<sup>4</sup> Araştırma Geliştirme Birimi Darüşşafaka Eğitim Kurumları

<sup>5</sup> Sistem Düşüncesi Derneği Sistem Düşüncesi Derneği

<sup>6</sup> Nükleer Tıp Anabilim Dalı Ege Üniversitesi

<sup>7</sup> Sınıf Öğretmeni Branksome Hall

<sup>8</sup> Pyp Koordinatörü Işıkkent Eğitim Kampüsü

gaye.ceyhan@bogazici.edu.tr

### Özet

Karmaşık ve birbiriyle ilişkili birçok faktörü içeren sürdürülebilirlik konularının etkili bir şekilde öğretilmesi için bütüncül bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, sistem düşüncesi yaklaşımı ve sistem dinamikleri araçlarının eğitim sürecinde kullanılması öne çıkmaktadır. Bu panelde sunulacak olan dört çalışma, sistem dinamikleri araçlarının sürdürülebilirlik eğitimine dahil edilme süreçlerini farklı eğitim kademeleri ve bağlamlarında ele almaktadır. İlk sunum ilköğretim düzeyinde sistem dinamiklerinin uygulamalarına odaklanırken, ikinci ve üçüncü sunum öğretmen adayları, ve dördüncü sunum yükseköğretim düzeyinde öğretmen eğitiminde uygulamaları incelemektedir. Paneldeki sunumlar, sistem dinamikleri araçlarının sürdürülebilirlik konularının çok boyutlu yapısını kavramada ve disiplinler arası bağlantıları kurmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu panel, sürdürülebilirlik eğitiminde sistem dinamikleri yaklaşımının potansiyelini bütüncül bir bakış açısıyla sunmayı amaçlamaktadır.

### Sunum 1: Uluslararası Bakalorya İlk Yıllar Programında (IB-PYP) Sürdürülebilir Kalkınma Odaklı Sistem Dinamikleri Yaklaşımının Uygulanması

Bu sunumun amacı Uluslararası Bakalorya İlk Yıllar Programının (IB-PYP) sürdürülebilirlik kapsamında "Gezegeni Paylaşma" adlı disiplinlerarası temasının sorgulama basamaklarına yönelik, sistem dinamikleri araçları ile geliştirilen etkinlik ile uygulanabilirliğini araştırmaktır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması ile tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu PYP eğitimi veren bir ilkokula devam eden toplam 40 ilkokul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın etkisi, öğrencilerin etkinlik sürecinde ortaya koyduğu ürünler yoluyla analiz edilmiştir. Sürdürülebilirlik temelli geliştirilen etkinlik sistem dinamikleri araçları yardımıyla uzman görüşleri alınarak tasarlanmıştır. Etkinliğin uygulaması yapılırken öğrencilere bir çalışma kağıdı verilmiş ve öğrenciler etkinlik boyunca bu kağıttaki açık uçlu soruları cevaplandırmışlardır. İlkokul öğrencilerden

elde edilen veriler, uluslararası IB PYP programında sistem dinamikleri araçlarının etkili bir şekilde uygulanmasına yönelik kanıtlar sunmaktadır.

### **Sunum 2: Öğretmen Adaylarına Yönelik Geliştirilen Eğitimde Sistem Düşüncesi Dersinin Sürdürülebilirlik Eğitimine Katkıları**

Bu sunumun amacı, öğretmen adaylarına yönelik geliştirilen eğitimde sistem düşüncesi dersi hakkında paylaşımda bulunmaktadır. Araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılarak 14 haftalık lisans dersinin içeriği, öğretim materyalleri ve ölçme araçları uzmanlar tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen ders içeriği Balıkesir Üniversitesi'nde verilen "Sürdürülebilir Yaşam İçin Eğitim" ve "Eğitimde Sistem Düşüncesi" genel kültür dersleri kapsamında uygulanmıştır. Çalışma dört dönemde dokuz farklı öğretmenlik lisans programından 80 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veri toplama araçları; sorun belirleme ve çözümlenme değerlendirme aracı, sistem düşüncesi kullanım ödevleri ve dönem sonu ödevinden oluşmaktadır. Elde edilen bulgular, her branştan öğretmen adayının kendi alanları ile sistem düşüncesi araçlarını kullanarak sürdürülebilirlik konularında içerikler geliştirmek ve bunları uygulama konusunda istekli olduklarını göstermektedir.

### **Sunum 3: Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını Açıklamada Sistem Dinamikleri Araçlarını Kullanma Becerileri**

Bu çalışma, fen ve matematik öğretmen adaylarının SKA'ları açıklarken sistem dinamikleri araçlarını nasıl kullandıklarını araştırmayı amaçlamaktadır. Çalışmaya, eğitimde sistem düşüncesi dersine kayıtlı 16 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, katılımcıların seçtikleri bir SKA'yı sistem dinamiği araçlarını kullanarak açıkladıkları ders planları kullanılmıştır. Elde edilen veriler, dereceli puanlama anahtarıyla analiz edilmiştir. Bulgular katılımcıların çoğunun sistemi tanımlama, zaman boyunca davranış grafikleri, stok-akış ve nedensel döngü diyagramları kullanımında 2. düzeyde puan aldıklarını göstermektedir. Az sayıda katılımcı 1. ve 3. düzeylerde puan almıştır. Sonuçlar ışığında, toplumları daha sürdürülebilir kılmak için eğitim fakültelerindeki tüm öğretmen adaylarını kapsayan disiplinlerarası çalışmalar yapılması önerilmektedir.

### **Sunum 4: Sistem Dinamikleri Temelli Sürdürülebilirlik için Eğitim Çevrimiçi Platformunun Öğretmenlerin İklim Eğitimindeki Rolü**

Bu sunumun amacı sistem dinamikleri araçları kullanılarak iklim eylemi kapsamında geliştirilen ve ders kapsamında öğrenme materyali olarak kullanılan çevrim içi platformunun paylaşımında bulunmaktadır. Çalışma, "Sürdürülebilirlik için Eğitim" isimli yüksek lisans dersine katılan 9 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Çevrimiçi ücretsiz katılım sağlanan eğitim platformu, ders kapsamında iklim değişikliği problemini çok boyutlu ve disiplinler arası bir yaklaşımla incelenmesi için bir öğrenme materyali olarak kullanılmış ve materyalin öğrenme sürecine katkısı incelenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi kullanılmıştır. Sonuçlar ışığında öğretmenlerin başta iklim eylemi olmak üzere sürdürülebilir kalkınma amaçlarını farklı yönlerden ve disiplinler arası bakış açısıyla inceleyen materyaller sunulması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Sistem Düşüncesi, Sistem Dinamikleri, Sürdürülebilirlik Eğitimi

## Bilimsel Sorgulama Destekli E-mentorluk Modeli (BİSDEM) Projesi Sonuçları

Ayşe Oğuz Ünver<sup>1,\*</sup>, Hasan Zühtü Okulu<sup>2</sup>, Nilay Muslu<sup>3</sup>, Sertaç Arabacıoğlu<sup>4</sup> & Yasemin Özdem Yılmaz<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>2</sup> Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>3</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

<sup>4</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

<sup>5</sup> Temel Eğitim Bölümü Okul Öncesi Eğitimi Abd Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

ayseoguz@mu.edu.tr

### Özet

Öğretmenlerin öğrenme süreci ve mesleki gelişimi karmaşık bir süreçtir. Öğretmenler lisans eğitimlerinde deneyimlemedikleri pek çok yenilikçi bilgiyi, hizmetiçi dönemlerinde edinmek ve uygulamak durumundadır. Bu süreçte mesleki gelişim programlarında edinilen bilgi ve tecrübenin esas hedefi olan, öğrenilenlerin öğrenme ortamına ne düzeyde aktarıldığının takibi yapılmamaktadır. Dolayısıyla tüm çaba ve emeğe karşılık öğretmenin sınıf ortamı bir bilinmezlik veya kapalı bir kutuya dönüşmektedir. Öğretmenlerin sahip oldukları fikirleri ve teorik bilgileri, sınıfta bilimsel sorgulama çerçevesinde uygulayabildikleri ölçüde değerlidir. Türkiye’de mevcut fen eğitiminde, araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınmaktadır. Bu nedenle öğretmenler, geliştirilmesinde güçlük çekilen konulardan birisi olan bilimsel sorgulama becerilerinin edinimine yönelik eğitimleri yakından takip etmektedir. Harcanan çaba, maddi kaynak ve öğretmenlere sunulan sınıf içi etkinlik desteklerine rağmen, uygulamalarda problemlerin yaşandığı gözlemlenmektedir. Bu problemlerin pek çok kaynağı vardır. Örneğin, etkin bir sorgulamayı yönlendirebilecek öğretmen deneyiminin sınırlı olması, öğretmenlere gereken deneyimi sunmada yaşanan güçlükler, öğrenci merkezli bir sınıf ortamı için gereken nitelikli lisans eğitiminin yetersizliği, standart değerlendirme yaklaşımları için klasik tekniklerde öğretim ihtiyacı ve süreç değerlendirmeden öte sonuç değerlendirmeye yönelik genel yönelim bunlardan bazılarıdır. Tüm bu becerilerin geliştirilmesi, öğretmenler için kendi sınıf ortamlarında tasarlanacak bir mesleki gelişim programı ile mümkündür.

Mevcut düşünceden hareketle, TÜBİTAK ARDEB 1001: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında Şubat 2021 tarihi itibarıyla desteklenmeye başlanan ve Şubat 2024 tarihinde sonuçlanan “Hizmetiçi Öğretmen Eğitiminde Bilimsel Sorgulama Destekli Çevrimiçi Mentorluk (e-scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi (Proje No: SOBAG-220K080)” başlıklı araştırma projesi gerçekleştirilmiştir.

E-mentorluk programı ile desteklenen tasarım tabanlı araştırmanın temel bileşenlerinin (dijital platform, uygulamaların video kayıtları, video kayıtlarının işlenmesi ve etkinlik kitlelerinin oluşturulması) ve etkililiğinin değerlendirilmesi için nitel ve nicel çeşitlilik gösteren veri toplama



araçları (öğretmenlere uygulanacak yarı-yapılandırılmış görüşmeler, anketler ve görüş formları, gözlemci değerlendirme rubrikleri, etkinlik değerlendirme formları ve öğretmen akran değerlendirme formları) kullanılacaktır. Projeye Millî Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan 10 fen bilimleri öğretmeni ve 10 sınıf öğretmeni olmak üzere toplam 20 öğretmen katılmıştır. Proje, öğretmenlerin fikirlerinin ve beklentilerinin ön planda tutulduğu mentorluk, koçluk, akran öğrenimi, işbirliği ve birlikte çalışma stratejileriyle 7 uzman mentor tarafından yürütülmüştür. Proje süreci dört temel aşamayı içermektedir;

İlk aşama, öğretmenlerin ihtiyaç ve beklentilerinin belirlenmesi ve proje paydaşlarıyla işbirliği içinde bir öğretmen portalının hazırlanmasıdır. İkinci aşama, öğretmenlerin sınıf içi uygulama süreçlerine başlamasıdır. Bu kapsamda, sınıf içi birinci uygulama sonrasında kısa video bölümleri ve araştırmacı bireysel görüşlerini içeren araştırmacı geri bildirimleri öğretmen gruplarına yüz yüze ve çevrimiçi ortamda paylaşılır. İlgili geri bildirim alan öğretmen bir sonraki etkinliğini hazırlar ve uygulamaya geçer. Üçüncü aşama, öğretmenler sürekli olarak kendilerini yenileyerek çözümler aramaları ve geliştirmeleri sürecidir. Bu sürecin üçüncü ve dördüncü etkinlik uygulamalarında katılımcı öğretmenler de birbirlerinin akran değerlendirme sürecine katılır. Dördüncü ve son aşama, uygulamaların sonuçlarının değerlendirilmesi ve etkili bir öğretmen mesleki gelişim programı için uygun örüntülerin analiz edilmesidir.

Planlanan panel, hizmet içi programın tasarımını tanıtmayı, programın değerlendirilmesi için geliştirilen ölçme araçlarını paylaşmayı ve buna bağlı olarak projenin genel sonuçlarını ortaya koymayı hedeflemektedir. Panelin konuları aşağıdaki sıralama ile sunulacaktır:

1. **Bilimsel Sorgulama Destekli E-mentorluk Modeli (BİSDEM)** projesinin genel tanıtımı.
2. Bilimsel sorgulama destekli sınıf içi gözlem protokolünün (uluslararası adıyla **Scientific Inquiry-Supported Classroom Observation Protocol-SISCOP**) tanıtımı ve sonuçlarının değerlendirilmesi.
3. Öğretmenlerin hizmetiçi eğitim programlarından beklentilerinin ölçülmesi ve sonuçların değerlendirilmesi.
4. Mentorluk süreçlerinde video kullanımı: Öğretmenler için yeni nesil bir beceri setinin oluşturulması.
5. Öğretmenlerin bilimsel sorgulamaya yönelik görüşlerinin uyarlanan ölçme aracı ile ölçülmesi ve sonuçların değerlendirilmesi.

**Panelin hedef kitlesi:** Öğretim elemanları, araştırmacılar, öğretmenler ve öğretmen adayları.

**Katılacak konuşmacıların isimleri ve uzmanlık alanları:** Doç. Dr. Hasan Zühtü Okulu (fen bilgisi eğitimi), Öğrt. Gör. Dr. Nilay Muslu ((fen bilgisi eğitimi), Dr. Öğrt. Üyesi Sertaç Arabacıoğlu (fen bilgisi eğitimi), Doç. Dr. Yasemin Özdem Yılmaz (fen bilgisi eğitimi)

**Moderatörün adı ve uzmanlık alanı:** Prof. Dr. Ayşe Oğuz Ünver (fen bilgisi eğitimi),

**Panel için gereken süre:** 60dk.

**Anahtar Kelimeler:** BİSDEM Projesi, Hizmetiçi Öğretmen Eğitimi, E-Mentorluk, Bilimsel Sorgulama

## Öğretmen Eğitimi için Yeşil STEM Modeli: Türkiye'deki Yerel ve Ulusal Paydaşlarla Yuvarlak Masa Toplantısı

Eylem Bayır<sup>1</sup>, Sertaç Arabacıoğlu<sup>2,\*</sup>, Emrah Oğuzhan Dinçer<sup>1</sup>, Hüsnüye Durmaz<sup>1</sup>, Hasan Özyıldırım<sup>1</sup> & Şebnem Selen İşbilir<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Trakya Üniversitesi

<sup>2</sup> Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Trakya Üniversitesi

<sup>3</sup> Fen Fakültesi Kimya Bölümü Trakya Üniversitesi

sertacarabacioglu@trakya.edu.tr

### Özet

Bu çalışma yeşil STEM alanında öğretmen eğitimi için bir ortak eğitim modelinin hazırlanması ve yenilikçi öğretim uygulamalarının geliştirilmesi amacıyla yürütülmekte olan Avrupa Birliği Erasmus+ Programı “Green STEM Model for Teachers Education (2022-1-BG01-KA220-HED-000088567)” projesinin çıktılarının yerel ve ulusal paydaşlar ile yaygınlaştırılması amacıyla düzenlenmektedir. Panelde ilk olarak Türkiye Trakya Üniversitesi ekibinin Bulgaristan South-West Üniversitesi, Slovenya Ljubljana Üniversitesi ve Yunanistan Ioannina Üniversitesi ile yürüttükleri ve tamamladıkları öncül ortak çalışmalar ve bu çalışmaların Türkiye'den yansıyan mevcut durum analizi paylaşılacaktır.

İkinci olarak, yeşil STEM öğretmen eğitimi için geliştirilen modelin oluşturulmasındaki temel düşünceler tartışılacaktır. Her yeşil STEM etkinliği özgün bir problemle başlar ve etkinliklerde tasarım ve mühendislik süreci benzersiz bir şekilde desteklenir ve geliştirilir. Yeşil STEM etkinliklerinde laboratuvar çalışmaları vazgeçilmezdir ve öğrencilerin yeşil bilim, matematik, teknoloji ve mühendislik kavramlarını anlamalarını sağlayacak şekilde planlanmıştır. Yeşil STEM etkinliklerinde yer alan proje faaliyetleri kanıta dayalı düşünmeyi desteklemektedir.

Sunumda üçüncü olarak öğretmenlerin bir yeşil STEM etkinliğinin değerlendirebilmeleri ya da planlarına bir STEM etkinliği entegre edebilmelerine katkı sağlamak amacıyla hazırlanmış olan kontrol listesi önerisi sunulacaktır. Bu kontrol listesinde bir STEM uygulamasında öğretmenlerden ve öğrencilerden ne yapmaları beklendiğine yönelik maddeler bulunmaktadır. Bu nedenle paylaşılacak olan bu kontrol listesinin yeşil STEM etkinliklerine bir rehber özelliği taşıyarak, STEM entegrasyonlu bir öğrenme ortamının oluşturulmasına katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

Sunum dördüncü olarak yeşil STEM öğretmen mesleki gelişim programı tanıtılacaktır. Mesleki gelişim modeli iki aşamadan oluşmaktadır. Programın ilk sekiz modülü öğretmenler için hazırlanan yeşil STEM yaklaşımının teorik temellerini ve kazandırılacak anlayışları ele almaktadır. Son yedi modül ise uygulamalı ve etkileşimli yeşil STEM sınıf içi pratiklerini içermektedir ve öğretmenlere öğretim süreçleri için yol gösterici bir kılavuz oluşturmaktadır.

Sunumda beşinci olarak Yunanistan, Slovenya, Bulgaristan ve Türkiye'den öğretmen eğitimcilerinin katıldığı akademik personel eğitimi süreci ve çıktıları paylaşılacaktır. Akademik personel eğitimleri yeşil STEM etkinliklerini hizmet içi öğretmen eğitimine entegre etme konusundaki akademik personelin bilgi ve becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu eğitimler yeşil STEM eğitimi için öğretim stratejileri, uygulamalı öğretim materyalleri ve içerik geliştiriciler ve uluslararası mentörler tarafından paylaşılan yeşil STEM proje materyallerine yer vermektedir. 24 akademik personelden elde edilen bulgular ışığında panelde akademisyen eğitimlerinin çıktıları paylaşılacaktır.

Yuvarlak masa toplantısının son bölümünde, 10 öğretmen ve 20 öğretmen adayıyla geliştirilen öğretmen eğitimi için yeşil STEM modeli etkinliklerinin pilot uygulamaları, süreçten elde edilen gözlemler ve çıktılar paylaşılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil STEM, Avrupa Birliği Erasmus+, Yuvarlak Masa Toplantısı, Öğretmen Eğitimi

