



## II. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ KONGRESİ

# BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI

03-05 Temmuz 2018  
Aksaray Üniversitesi

<http://ubek2018.aksaray.edu.tr>



## DÜZENLEYEN KURUMLAR



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ



T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI



FEN EĞİTİMİ VE ARAŞTIRMALARI DERNEĞİ

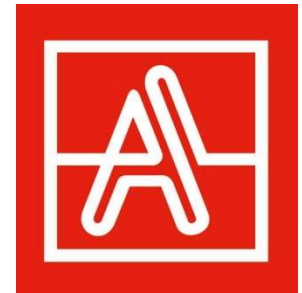
## DESTEKLEYEN KURUM VE KURULUŞLAR



T.C. AKSARAY VALİLİĞİ



AKSARAY BELEDİYESİ



PEGEM AKADEMİ

## ONUR KURULU

**Dr. İsmet Yılmaz**, T.C. Milli Eğitim Bakanı  
**Prof. Dr. Yusuf Şahin**, Aksaray Üniversitesi Rektörü

## DANIŞMA KURULU

**Prof. Dr. Ayhan Özçifçi**, Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekan V.  
**Prof. Dr. Tuncay Özsevgeç**, Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Başkanı  
**Doç. Dr. Semih Aktekin**, MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürü

## DÜZENLEME KURULU

**Prof. Dr. Naim Uzun (Başkan)**, Aksaray Üniversitesi  
**Prof. Dr. Özgül Keleş (Başkan Yardımcısı)**, Aksaray Üniversitesi  
**Doç. Dr. Arzu Doğru (Başkan Yardımcısı)**, Aksaray Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Yadigaroğlu (Başkan Yardımcısı)**, Aksaray Üniversitesi  
**Doç. Dr. Didem Kılıç Mocan**, Aksaray Üniversitesi  
**Doç. Dr. Sedef Canbazoğlu Bilici**, Aksaray Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Kışoğlu**, Aksaray Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Perihan Güneş**, Aksaray Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Hülya Ertaş Kılıç**, Aksaray Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Hasan Özcan**, Aksaray Üniversitesi  
**Dr. Öğr. Üyesi Özlem Eryılmaz Muştı**, Aksaray Üniversitesi  
**Arş. Gör. Dr. Nurcan Tekin**, Aksaray Üniversitesi  
**Arş. Gör. Mehmet Özkaya**, Aksaray Üniversitesi  
**Arş. Gör. Muhammed Emre Yaylacı**, Aksaray Üniversitesi  
**Nilgün Özer**, Aksaray Üniversitesi  
**Ayten Karatay**, Aksaray Üniversitesi  
**Nagihan Yetik**, Aksaray Üniversitesi  
**Hayriye Akar**, Aksaray Üniversitesi  
**Senem Yıldız**, Aksaray Üniversitesi  
**Yasemin Doygün**, Aksaray Üniversitesi  
**Cihan Boz**, Aksaray Üniversitesi

## MEB DÜZENLEME KURULU

**Muhittin Yılmaz**, MEB Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Daire Başkanı  
**Hacı Ömer Kartal**, Aksaray İl Milli Eğitim Müdürü  
**Osman Yıldırım (Koordinatör)**, MEB Öğr. Yet. ve Gel. Gn. Md. Şube Müdürü  
**Affan Başbuğ**, Aksaray İl Milli Eğitim Şube Müdürü

## BİLİM KURULU

(Unvan ve alfabetik sıraya göre listelenmiştir.)

Prof. Dr. A. Çağlan Günal	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Adem Özdemir	Adnan Menderes Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Alaş	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Ateş	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Gül	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Günay Balım	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Ali Sülün	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr. Arzu Cansaran	Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Aydın Akbulut	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Beril Salman Akın	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Birol Otludil	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Bülent Şahin	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Cansu Filik İşçen	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ceren Öztekin	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Demet Çetin	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ersin Kıvrak	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Prof. Dr. Ertuğrul Sesli	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Esin Atav	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Esra Özyay Köse	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Fatma Şahin	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Figen Erkoç	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Fikriye Kırbağ Zengin	Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Fulya Öztaş	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Galip Akaydın	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Gökalep Özmen Güler	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Gülay Ekici	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan Türkmen	Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Halil Aydın	Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan Gürbüz	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Haydar Öztaş	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Hüseyin Aşkın Akpulat	Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr. Jale Çakıroğlu	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Levent Turan	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Lütfullah Türkmen	Uşak Üniversitesi
Prof. Dr. Mahmut Selvi	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Bahar	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Yılmaz	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Melek Yaman Kasap	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Muhittin Dinç	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Murat Ünal	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Musa Dikmenli	Necmettin Erbakan Üniversitesi

II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi – Bildiri Özetleri Kitabı  
03-05 Temmuz 2018 – Aksaray Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Aydoğdu	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Yel	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Naim Uzun	Aksaray Üniversitesi
Prof. Dr. Nasip Demirkuş	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Necdet Sağlam	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Nihal Doğan	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Osman Çardak	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Osman Serhat İrez	Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Özgül Yılmaz-Tüzün	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Rabia Sarıkaya	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ramazan Demir	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Saffet Elçi	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Sait Yücel	Dicle Üniversitesi
Prof. Dr. Sakine Serap Avgın	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Prof. Dr. Semra Mirici	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Semra Sungur	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Sinan Erten	Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Tahir Atıcı	Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Tohit Güneş	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Yavuz Demir	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Yüksel Keleş	Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Ahmet Kılınç	Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr. Arzu Doğru	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr. Arzu Saka	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Ayşe Savran Gencer	Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Bahadır Koz	Giresun Üniversitesi
Doç. Dr. Behiye Akçay	İstanbul Üniversitesi
Doç. Dr. Cem Gerçek	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Didem Kılıç Mocan	Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr. Dilek Sultan Acarlı	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Ebru Öztürk Akar	Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Ercan Kaya	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Gülcan Çetin	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr. Güldem Dönel	Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Güntay Taşçı	Erzincan Üniversitesi
Doç. Dr. Hakan Kurt	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr. Hatice Özenoğlu	Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. Hikmet Katircioğlu	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. İbrahim Ümit Yapıcı	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr. İclal Ocak	Afyon Kocatepe Üniversitesi
Doç. Dr. İsmail Gökhan Deniz	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. İsmail Türkoğlu	Fırat Üniversitesi
Doç. Dr. Lale Cerrah Özsevgeç	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Mehtap Yıldırım	Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Melike Özer Keskin	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Meryem Selvi	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Munise Handan Güneş	Ondokuz Mayıs Üniversitesi



II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi – Bildiri Özetleri Kitabı  
03-05 Temmuz 2018 – Aksaray Üniversitesi

Doç. Dr. Murat Kurt	Amasya Üniversitesi
Doç. Dr. Murat Pektaş	Kastamonu Üniversitesi
Doç. Dr. Nermin Bulunuz	Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr. Nilgün Yenice	Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. Oğuz Özdemir	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr. Ömer Saylar	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Özgür Taşkın	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Özlem Sadi	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Doç. Dr. Pınar Köseoğlu	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Rifat Efe	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr. Sabiha Odabaşı Çimer	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Sait Bulut	Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Sami Özgür	Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr. Selda Kılıç	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr. Semra Benzer	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Serap Özbaş	Yakın Doğu Üniversitesi
Doç. Dr. Sevilay Dervişoğlu	Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Sibel Gürbüzözü Yalman	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr. Solmaz Aydın	Kafkas Üniversitesi
Doç. Dr. Suna Kalender	Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Şennur Ketani	Dicle Üniversitesi
Doç. Dr. Osman Çimen	Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Arzu Kirman Bilgin	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Arzu Önel	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Gül Nasırcılar	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bahattin Deniz Altunoğlu	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Banuçiçek Seyhan	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Baştürk Kaya	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bedia Bati	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bekir Yıldırım	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Burcu Güngör Cabbar	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Dilber Polat	Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Dilek Zeren Özer	Uludağ Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Elif Omca Çobanoğlu	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emel Atlı	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emine Hatun Diken	Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emrah Özbuğutu	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ertan Yoloğlu	Adıyaman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Pelitoğlu	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fehime Sevil Yalçın	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Feyzi Osman Pekel	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gonca Keçeci	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gülşah Sezen Vekli	Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hakan İnce	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Harika Özge Arslan	Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hülya Aslan Efe	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Gümüş	Atatürk Üniversitesi

II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi – Bildiri Özetleri Kitabı  
03-05 Temmuz 2018 – Aksaray Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Lutfiye Özalemdar	Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Mutlu	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Rıdvan Kete	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Yakışan	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Melek Altıparmak Karakuş	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mine Kır	Bülent Ecevit Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Miraç Yılmaz	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Muammer Bahşi	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Salman	Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Murat Hevedanlı	Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Aslan	Harran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Bahadır Aktan	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Çevik	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Hamalosmanoğlu	Erciyes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Kışoğlu	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ürey	Karadeniz Teknik Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nazihan Ursavaş	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nazmi Durkan	Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer İmir	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Yılayaz	Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Özgür Kıvılcın Doğan	Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Perihan Güneş	Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Selami Yeşilyurt	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Serap Işık	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Serap Öz Aydın	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Serpil Kalaycı	Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Sibel Telli	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Suzan Sönmez	Girne Amerikan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şeyda Gül	Atatürk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şirin İlkörücü	Uludağ Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yakup Doğan	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yasemin Özdem Yılmaz	Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yeter Şimşekli	Uludağ Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz Kara	Bartın Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ufuk Töman	Bayburt Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Çiğdem Alev Özel	Gazi Üniversitesi
Öğr. Gör. Dr. Çiğdem Han Tosunoğlu	Marmara Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Ahmet Gökmen	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Gökben Atılboz	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Nurcan Uzel	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Özlem Taşdelen	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Sultan Çıkrık	Gazi Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Taner Özcan	Balıkesir Üniversitesi
Arş. Gör. Dr. Tuğba Taflı	Selçuk Üniversitesi
Dr. Derya Aycan	MEB
Dr. Rukiye Ersoy	MEB



## İçindekiler

ÇAĞRILI KONUŞMACILAR.....	12
Osmanlı’da ve Cumhuriyet’in İlk Döneminde Biyoloji Eğitimi.....	12
Biyoloji Eğitiminde Nanoteknoloji .....	12
SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ.....	13
12. Sınıf Öğrencilerinin Çoktan Seçmeli Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi.....	14
2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programları 3. Sınıf Biyoloji Konularının İçerik Açısından Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi .....	15
2018 Biyoloji Öğretim Programında Geçen/Geçmeyen Yasa (Kanun), Teori (Kuram), Prensiplere, İlke, Hipotez ve Deneyler .....	16
2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Ortaokul Düzeyi Biyoloji Odaklı Kazanımlara Yönelik Mühendislik ve Tasarım Odaklı Etkinlikler .....	17
7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Yaşam Kavramına Yönelik Metaforlarının Belirlenmesi .	18
9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabındaki “Hücre” Ünitesine Ait Metinlerin Okunabilirlik Düzeylerinin Belirlenmesi.....	19
9. Sınıf Fizik, Kimya ve Biyoloji Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Sorgulama Açısından İncelenmesi .....	20
Artırılmış Gerçeklik Uygulamasıyla Geri Dönüşüm Konusunun Öğretimine Yönelik Hazırlanan Örnek Bir Etkinlik Tanıtımı.....	21
Badem ağacı (Prunus sp.) Üzerinde Yaşayan Ökseotu (Viscum album ssp.)’un İn Vitro Antifungal Aktivitesinin Araştırılması.....	22
Bilim İnsanlarının Sahip Olması Gereken Değerler Üzerine Öğrencilerde Metafor Algıları .....	23
BİLSEM’lerde Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılmak Amacıyla Geliştirilen “Suçlu Kim?” İsimli FeTeMM Etkinliğinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi .....	24
Biyoloji Dersi Etkinliklerine Ait Lise Öğrencilerinin Tutumları (Buca Örneği).....	25
Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının Son Yirmi Yılı.....	26
Biyoloji Dersinde Öğrenmede En Çok Güçlük Yaşanan Konu: Kalıtım.....	27
Biyoloji Eğitiminde Matematik: Öğretmen Adaylarının Grafik Çizme ve Yorumlama Becerilerinin Değerlendirilmesi .....	28
Biyoloji İle İlgili Doğru Bilinen Yanlışlar.....	29
Biyoloji Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı.....	30
Biyoloji Öğretiminde İnf - Tangram Etkinliğinin Geliştirilmesi: Bilişsel Yapı Bakımından Bir Değerlendirme.....	31
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitimi Öz-Yeterlik Algılarına Farklı Değişkenlerin Etkisi.....	32
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Dijital Deney Araçlarına Yönelik Görüşleri .....	33
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Karekodla Zenginleştirilmiş Etkinlik Kağıtları Hakkındaki Görüşleri .....	34

**II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi – Bildiri Özetleri Kitabı**  
**03-05 Temmuz 2018 – Aksaray Üniversitesi**

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Kök Hücreye İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi .....	35
Biyoloji Öğretmenlerinin Araç Gereç Kullanım Düzeyleri ve Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri	36
Biyoloji Öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Durumlarının İncelenmesi	37
Biyoloji Proje Çalışmalarının Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Tutumlarına Etkisi ....	38
Çevre Eğitimi Bağlamındaki Bir FeTeMM Etkinliğinin Tasarımı, Uygulanması ve Değerlendirilmesi	39
Çevre İle İlgili Mitlerin Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi.....	40
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Eğitim Sürecinde Öğretim Elemanlarının Kullandığı Öğretim Yöntemleri Hakkındaki Görüşleri.....	41
Materyal Kullanımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mayoz Bölünme Konusundaki Bilgi Düzeyine Etkisi.....	42
Farklı Seviyelerdeki Öğrencilerin Bakteri ve Virüs Kavramına Yönelik Tanımlamaları .....	43
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Kimlikleri ve Çevre Dostu Davranışlarının Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi.....	44
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücre Zarı Konusundaki Görsel Okuryazarlık Durumları .....	45
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücredeki Metabolik Olaylar ve Enerji Biçimlerini Kavramsal İlişkilendirme Düzeyleri .....	46
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İnsan Üreme Sistemine Ait Kavramlarla İlgili Bilişsel Yapıları ve Bu Konunun Öğretimi İle Mesleki Düşüncelerinin İncelenmesi .....	47
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskop Kullanımına Yönelik Görüşleri.....	48
Fen Bilimleri Dersindeki Biyoloji Konularına İlişkin Öğrenci Tutumları .....	49
Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Biyoloji Kavramına Yönelik Zihinsel Algıları .....	50
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyal Medyada Yer Alan Hatalı Sekizinci Sınıf Biyoloji Soruları Hakkında Farkındalıkları .....	51
Fen Eğitiminde Deneysel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Örnek Ders Planı .....	52
Formasyon Alan Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Hazır Bulunuşluklarının İncelenmesi .....	53
Geçmişten Günümüze Canlılık.....	54
Hayvanlar İle İlgili Doğru Bilinen Yanlışlar .....	55
İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Değerlendirilmesi .....	56
İnsan Anatomisinde Altın Oranlama ile Sanat Tarihindeki Anatomik Figürlerin Karşılaştırmalı Analizi .....	57
İnsan Vücudundaki Sistemlerin Öğretimine Yönelik Eğitsel Oyun Geliştirilmesi ve Uygulanabilirliğinin İncelenmesi: Sistem Oryantriği.....	58
Klonlama Bilinç Ölçeği Geliştirme Çalışması.....	59
Kök Hücre Bilinç Ölçeği Geliştirme ve Uygulama Çalışması.....	60
Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Tropikal Kelebek Bahçesinde 6. Sınıf Öğrencileriyle Bir Gezi .....	61
Orta Okul 8. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Ve GDO Algılarının Belirlenmesi.....	62

**II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi – Bildiri Özetleri Kitabı**  
**03-05 Temmuz 2018 – Aksaray Üniversitesi**

Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Gen, DNA ve Kromozom Kavramlarına İlişkin Bilişsel Yapılarının İncelenmesi .....	63
Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Çizimleri Aracılığıyla Bilişsel Yapılarının İncelenmesi .....	64
Ortaokul Öğrencilerinin Sürdürülebilir Okul Modeli Tasarlama Süreci.....	65
Ortaokul Öğrencilerinin Vitaminler Hakkında Bilgi Düzeylerinin Analiz Edilmesi .....	66
Ortaöğretim 9.Sınıf Biyoloji Dersinde Öğrencilerin Kullandığı Öğrenme Stratejileri .....	67
Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Biyoloji Öğretiminde Karşılaştıkları Güçlükler.....	68
Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarı Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri .....	69
Ortaöğretim Öğrencilerinin İstilacı Balık Türleri Konusundaki Farkındalık Düzeyleri .....	70
Ortaöğretim Programında Biyoloji Konularına Temel Oluşturan Fizik ve Kimya Konularının Ardışıklığının İncelenmesi.....	71
Öğrencilerin Biyolojiye Yönelik Tutum, Öz-yeterlik ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki .....	72
Öğrencilerin İklim Değişikliğinin Kaynağına Yönelik Mantıksal Akıl Yürütmeleri .....	73
Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Etik Yaklaşımlarının İncelenmesi .....	74
Öğretmen Adaylarının Çevre Konularında Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi .....	75
Öğretmen Adaylarının Katı Atık ve Geri Dönüşüm Tutumlarının İncelenmesi.....	76
Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Görüşleri ve Küresel Isınma Modellemelerinin Çizimler Aracılığı ile Açığa Çıkarılması .....	77
Öğretmen Adaylarının Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarına Yönelik Metaforları.....	78
Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Hazır Olma Düzeyleri.....	79
Öğretmenlerin Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Anlayışları.....	80
Probleme Dayalı STEM Eğitiminin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Yönelik Algılarına Etkisinin Araştırılması .....	81
Sera Etkisi Konulu Etkinliklerin 8. Sınıf Öğrencilerinin Karbon Ayak İzi Farkındalık Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi .....	82
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Canlıların Sınıflandırılması İle İlgili Bilgi Düzeyleri.....	83
Sindirim Sistemi Sağlığı Konusunda Ters-Yüz Öğrenme Yöntemine Uygun Örnek Uygulama .....	84
Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde Öğretmen Görüşleri.....	85
Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Bir Öğrenme ve Öğretme Çerçevesinin Geliştirilmesi: Fen Bilimleri Öğretmenleri ile Bir Delphi Çalışması.....	86
STEM Etkinliği Uygulaması: İnsan Fizyolojisi Örneği.....	87
Tarihi Deney Ve Modellerin Tekrarlanması Tekniğinin Lise Öğrencilerinin Bilime Karşı Tutumları Üzerine Etkisi .....	88
Teknolojinin Biyoloji Dersinde Kullanımı: Power Point Kullanılarak Hazırlanan Bir Uygulama Örneği .....	89
Toplumun Farklı Kesimlerinde Yer Alan Bireylerin Kansere Hakkındaki Bilgi Okuryazarlıklarının Belirlenmesi.....	90

**II. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi – Bildiri Özetleri Kitabı**  
**03-05 Temmuz 2018 – Aksaray Üniversitesi**

Üniversite Öğrencilerinin Biyokaçakçılık Kavramı Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin ve Çözüm Önerilerinin İncelenmesi .....	91
Üniversite Öğrencilerinin Çevre Kimliği ile Ekolojik Ayak İzi Farkındalığı ve Çevre Dostu Davranışları Arasındaki İlişki .....	92
Üniversite Öğrencilerinin Mikroorganizmaların Günlük Yaşamımızdaki Yerleri Konusunda Görüşlerine Genel Biyoloji Dersinin Etkisi .....	93
<b>POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ.....</b>	<b>94</b>
Biyoloji Eğitiminde Alternatif Omurgasız Model Organizmaların Kullanılması: Tatlı Su İstakozu Örneği .....	95
Değişik Profesyonel, Meslek ve Eğitim Grupları için Tatlı Su Algleri Rehber Materyali Geliştirilmesi .....	96
<b>ÇALIŞTAY ÖZETLERİ.....</b>	<b>97</b>
Beyin Örnekleminde Biyoloji Dersinde STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Uygulaması	98
Mobil Öğren Mobil Öğret .....	99
Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde Münazara, Soru Üretme Muhakemeleri ve Kanıta Dayalı Açıklamalar .....	100
Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalı Bir Etkinlik Örneği.....	101
Sürdürülebilir Yaşam İçin STEM Odaklı Çözümler Çalıştayı .....	102

## ÇAĞRILI KONUŞMACILAR

**Prof. Dr. Mustafa KURU**

Başkent Üniversitesi

**Osmanlı'da ve Cumhuriyet'in İlk  
Döneminde Biyoloji Eğitimi**



**Prof. Dr. Necdet SAĞLAM**

Hacettepe Üniversitesi

**Biyoloji Eğitiminde Nanoteknoloji**



## SÖZLÜ BİLDİRİ ÖZETLERİ

## 12. Sınıf Öğrencilerinin Çoktan Seçmeli Biyoloji Sorularını Çözerken Kullandıkları Bilişsel ve Üstbilişsel Stratejilerin Belirlenmesi

Işinsu Tutar<sup>1</sup>, Yavuz Demir<sup>2</sup>, Emine Hatun Diken<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, isinsututar5@gmail.com

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, ydemir@atauni.edu.tr

<sup>3</sup>Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesi, hatundiken06@gmail.com

Problem çözme; problemin orijinini (problemin yaşama ya da herhangi bir bilimsel alana ait bir problem olup olmadığı) ve problemi çözmek için kullanılabilen strateji seçimini dikkate alma kararının gerekliliği ile bir bireyin yüz yüze gelme durumudur (Biryukov, 2004). Bireyler problem çözerken; problemle ilgili görev ve alan bilgilerini, stratejileri ve problem çözme sürecini izleme bileşenlerini kullanırlar (Van Gog, Paas ve Witte, 2005). Problem çözme stratejileri bireylerin profesyonel (akademik) ve günlük hayatlarında çok sayıda görevi yerine getirmelerinde ve eğitimde önemli bir role sahiptir (Taconis, Ferguson-Hessler ve Broekkamp, 2001). Bireylerin problem çözme performanslarını etkin hale getiren özelliklerden birisi, onların problem çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerdir (Diken, 2014). Bilişsel strateji; bilişsel amaca yönelmiş bilgiyi geliştiren bir eylem (Flavell, 1979) ve bireyin görevde ilerlemek için kullandığı stratejidir (Hacker, 1998). Üstbilişsel strateji; öğrencinin bilişsel bir amacı gerçekleştirip gerçekleştirmediğinden emin olmak için bilişsel aktivitesini kontrol etmesi sürecinde kullandığı işlemlerdir (Flavell, 1976, 1979; Livingstone, 1997). Bu noktalardan hareketler; problem çözme etkinliğinde kullanılan stratejilerin kullanılma amacına göre bilişsel ya da üstbilişsel düzeyde kullanıldığının tanımlanması, Bu bakış açısıyla 12. Sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümü sürecinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin karşılaştırılması gerektiği düşünülmüştür.

Bu araştırmada Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde öğrenim gören 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejiler tespit edilmiştir. Ayrıca bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğrencilerin soruları doğru yanıtlayıp yanıtlayamamalarına göre nasıl değiştiği belirlenmiştir. Bu kapsamda Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde öğrenim gören 12. sınıf öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruları çözerken kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin sayısı ile çeşidinin ne olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmaya 2013-2014 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Erzurum ilinde bulunan 1 Fen Lisesi ile değişik puanlarla öğrenci alan 6 Anadolu Lisesi'nin 12. sınıfında öğrenim gören her okuldan 2 öğrenci olmak üzere toplam 14 öğrenci katılmıştır. Araştırmada Fen Lisesi ve Anadolu Liseleri'nde öğrenim gören 14 öğrenciye; "Canlılarda Enerji Dönüşümü, Hücre Bölünmesi ve Üreme, Bitki Biyolojisi, Hayvan Biyolojisi ve İnsan" üniteleriyle ilgili 5 çoktan seçmeli soru çözdürülmüştür. Öğrencilerin soruları çözme süreçlerinde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi için onlardan sesli düşünme yapmaları istenerek bu sesli düşünme protokolleri video kaydına alınmıştır. Öğrencilerin soruları çözerken kullandıkları stratejilerin bilişsel mi yoksa üstbilişsel mi olduğunu belirlemek için çoktan seçmeli soruların her birinin çözdürülmesinden sonra bilişsel ve üstbilişsel stratejileri belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilerin çoktan seçmeli Biyoloji sorularını çözme süreçlerine ilişkin gözlem kayıtları ile her bir sorunun çözümü sonrası gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin transkriptleri yapılarak analiz edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre; a. Fen Lisesi ile Anadolu Liseleri öğrencilerinin Biyoloji alanındaki çoktan seçmeli soruların çözümünde kullandıkları bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin, soruların niteliğine (sorunun metin içermesi, sorunun maddeler halinde açıklamalar içermesi, sorunun şekil, tablo ya da grafik içermesi, sorunun orantı kurma gibi sayısal işlemler gerektirmesi vb.) göre değiştiği belirlenmiştir. b. Araştırmada, sayısal işlem gerektiren Biyoloji sorusunu doğru yanıtlayan Fen Lisesi öğrencileri ile bu soruyu doğru yanıtlayan bazı Anadolu Liseleri öğrencilerinin, soruları çözerken fazla sayı ve çeşitte bilişsel strateji kullandıkları sonucuna varılmıştır. c. Sorunun niteliğinin kısmen değiştiği soru metni ile grafikler içeren Biyoloji sorusu ile soru metni ile şekiller içeren Biyoloji sorusunun çözümünde öğrencilerin üstbilişsel stratejileri bilişsel stratejilere göre fazla sayı ve çeşitte kullandıkları belirlenmiştir. d. Sayısal işlem gerektirmeyen bir Biyoloji sorusunun çözümünde Fen Lisesi öğrencilerinin bazı Anadolu Liseleri öğrencilerine göre az sayıda, çeşitte bilişsel ve üstbilişsel stratejiler kullanmalarına rağmen bu soruyu doğru yanıtladıkları görülmüştür.

Bu araştırmada öğrencilerin çoktan seçmeli biyoloji sorularını çözerken gösterdikleri davranışlar tespit edilmiştir. Bu araştırma gelecek araştırmalarda çoktan seçmeli Biyoloji sorularının çözümüne yönelik Biyoloji öğretmenleri ile öğrencilere verilecek olan eğitimlerde öğretmen ve öğrencilerin Biyoloji öğrenme alanındaki problemleri doğru çözebilmeleri için hangi bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğretilmesi gerektiği konusunda bir fikir verebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Bilişsel Stratejiler, Üstbilişsel Stratejiler, Biyoloji Alanındaki Çoktan Seçmeli Sorular



## 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programları 3. Sınıf Biyoloji Konularının İçerik Açısından Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi

Hasan Özcan<sup>1</sup>, Zeynep Altun Kart<sup>2</sup>, Hüseyin Düzgünoğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hozcan@aksaray.edu.tr

<sup>2</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Aksaray Çekiçler İlkokulu, zeynep050@hotmail.com

<sup>3</sup>Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, huseyinduzgunoglu@hotmail.com

Bu çalışma ile 2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programlarının 3. sınıf düzeyinde, biyoloji konu alan içerikleri açısından karşılaştırılmalı olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada biyoloji konu alanından seçilen ünitelerin oranı, yer alan konular, kazanım sayısı, kazanım ifadesi, öngörülen ders işleme süresi gibi değişkenlerde meydana gelen değişimler ele alınmaktadır. Çalışma ile biyoloji konu alanı içeriklerinin ünite, konu, kazanım ve ders süreleri göz önünde bulundurularak 3. sınıf düzeyi bağlamında karşılaştırılmasının ve bu içeriklerin nasıl yapılandırılması gerektiğine dair tartışmalara yer verilmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup çalışmanın verileri doküman incelemesi tekniği ile toplanmıştır. Burada olgu hakkında bilgi içeren ana veri kaynaklarına Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı resmi internet sitesinden ulaşılmıştır. Çalışmanın evreni 2013 ve 2018 fen öğretim programları örneklemini ise aynı öğretim programlarının 3. sınıf düzeyleri biyoloji konu alanı içeriklerinden oluşmaktadır. Çalışmanın geçerliği ve güvenilirliği araştırmada kullanılan dokümanlara asıl kaynaklardan erişilmesi ve analizlerin ilgili konuda çalışmaları olan 2 alan uzmanıyla varılan uzlaşlarla yapılması sonucu sağlanmaya çalışılmıştır. Elde edilen verilere göre 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının 3. sınıf biyoloji konu alanı içerikleri bakımından birbirleriyle bağlantılı ve aşamalı olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda 2013 ve 2018 fen öğretim programlarda tespit edilen biyoloji konu alanı içeriklerinin karşılaştırılması, araştırmacılar tarafından sözü edilen değişkenler bağlamında tablo, grafik ve şekiller kullanılarak aşamalı olarak 2 ünite ile yapılmıştır. Bu ünitelerden “Beş Duyumuz” ünitesi her iki öğretim programında da tamamen aynı olup sadece dersin yürütülmesi bakımından birtakım değişikliğe gidildiği görülmüştür. 2013 fen öğretim programında “Canlılar Dünyasına Yolculuk” olarak adlandırılarak ikinci üniteye ise “Bilinçli Tüketici” ve “Sağlıklı Yaşam” konularına yer verilmişken 2018 fen öğretim programında bu konuların çıkarıldığı tespit edilmiştir. Öte yandan 2013 ve 2018 fen öğretim programı 3. sınıf düzeyi konularının, kazanımlar şeklinde ifade edildiği dikkat çekmektedir. Bu bağlamda 2013 fen öğretim programında 3. sınıf düzeyinde biyoloji konu alanına ilişkin içerik 9 kazanım, 2018 fen öğretim programında ise 11 kazanım ile ifade edilmiştir. Ancak kazanım sayısındaki artış niceliksel olup içerik olarak herhangi bir değişikliğe neden olmadığı görülmekte; aksine ele alınan konuların azaltılmış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 2018 fen öğretim programında yer alan bazı kazanım ifadelerinin de 2013 fen öğretim programındaki kazanım ifadelerinden daha üst düzey bilişsel ifadelerle belirtildiği göze çarpmaktadır. Örneğin 2013 fen bilimleri öğretim programında “Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır” kazanımı “Canlı türlerinden sadece bitki ve hayvanlardan söz edilir” açıklamasıyla birlikte verilmişken 2018 fen bilimleri öğretim programında buna karşılık olarak “Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar.” kazanımı “Bir bitkinin belirli bir süre boyunca gelişiminin izlenmesi ve gözlem sonuçlarının kaydedilmesi beklenir” açıklamasıyla birlikte verilmektedir. Çalışma ile fen bilimleri dersinin çeşitli düzeylerinde yer alan konu alanı içeriklerinin cumhuriyet dönemi süresince kullanılan öğretim programlardaki içerikler ile karşılaştırılması ve buna ilişkin tartışmaların konunun paydaşları olan öğretmenler, akademisyenler ve program geliştirme uzmanları tarafından yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Fen Bilimleri Öğretim Programı, Biyoloji Konuları, İçerik Karşılaştırması, İlkokul 3. Sınıf

## 2018 Biyoloji Öğretim Programında Geçen/Geçmeyen Yasa (Kanun), Teori (Kuram), Prensip, İlke, Hipotez ve Deneyler

Mehmet Bahar<sup>1</sup>, Yunus Özyurt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, mehmet.bahar@gmail.com

<sup>2</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ozyurtyunus@gmail.com

Eğitim sürecinde öğrenme, öğretim, ölçme ve değerlendirme birbirini farklı biçimlerde etkiler. Öğretim programları hem ders kitabı içeriklerini hem de öğretim içeriğini belirleyerek ölçme ve değerlendirme için bir çerçeve sunar. Bu nedenle öğretim programı geliştirme süreci her zaman önemini korumuş ve değişen ve gelişen fen-teknolojiye bağlı olarak ülkeler öğretim programları düzenli olarak yenileme çabası içinde olmuştur. Ülkemizde bu kapsamda farklı zamanlarda güncel öğrenme yaklaşımlarını yansıtacak kapsamlı ve radikal çalışmalar olmuştur. Cumhuriyetin erken döneminde geliştirilen öğretim programları incelendiğinde, programların daha çok ilköğretime yönelik olduğu görülmektedir. Bu süreç 1950'li yıllara kadar ağırlıklı olarak bu şekilde devam etmiştir. Ayrıca bu zamana kadar geliştirilen öğretim programları dersler bazında konu listeleri hazırlanması şeklinde ele alınan bir süreç olmuştur. 1950'li yılların ortalarına doğru dünya genelinde gelişmiş ülkeler arasında teknoloji alanında yaşanan rekabet özellikle fen ve matematik alanında iyi yetişmiş, kalifiye elemana olan ihtiyacı her geçen gün arttırmış ve teknoloji yarışında geri kalmamak adına çare olarak fen bilimleri müfredatı geliştirme çalışmaları başlatmışlardır. Dünya ile birlikte Türkiye de bu çalışmalara esasında Cumhuriyetin ilk yıllarında başlamıştır fakat ve bu çaba II. Dünya savaşı sonrasına kadar farkı nedenlerle yeterince ivme kazanamamıştır. Ülkemizde 1960'lı yılların ortalarına doğru bir deneme okulu olarak Ankara Fen Lisesi kurulmuş ve Amerika'da geliştirilen programlar Türkçe'ye çevrilerek uygulamaya konulmuştur. Yapılan ilk uygulamaların ardından ülke genelinde diğer liselere de yaygınlaştırılması hedeflenmiş ancak 1980'li yıllara dek gösterilen çaba sonucunda bu yaygınlaştırma hedefi gerçekleştirilememiştir. Bu durum klasik-modern program karmaşasına neden olmuş ve 1980'li yılların ortalarına doğru modern programlar uygulamadan tamamen kaldırılmıştır.

Fen eğitiminde yaşanan bu gelişmelerin biyoloji eğitimine yansımalarına bakacak olursak, 1950'li yıllara kadar Biyoloji eğitimi yurtdışında hazırlanan kitapların çevirisini sonucu oluşturulan bilgi ağırlıklı klasik program ile sürdürülmüştür. 1950'li yılların sonunda modern biyoloji öğretim programı geliştirme çalışmaları başlamış ve günümüz programlarında oluşturmayı hedeflediğimiz deneye/gözleme dayalı, öğrencinin derste aktif olmasını sağlayacak bir süreç oluşturulmaya çalışılmıştır. Ancak TÜBİTAK'ın fen projelerinden desteğini çekmesi tüm bu iyileştirme çalışmalarının uygulama sürecinin durmasına sebep olmuştur. 1985 ve 1997 yıllarında yazılan yeni biyoloji programları da, 1950'ler ve öncesi dönemlerde hazırlanan programlar gibi sınıf bazında konu listelerinden oluşmaktadır.

Öğrenmeye ilişkin anlayışının değişimine ve tüm Dünyada öğretim programlarındaki öğrenci merkezlik, öğretmen rehberliği ve süreç değerlendirmeye yönelik gelişmelere paralel olarak 2000'li yılların başında Milli Eğitim Bakanlığının tüm dersler için başlattığı değişimle birlikte sadece fen bilgisi programı değil fizik, kimya ve biyoloji dersleri öğretim programları da radikal biçimde tekrar hazırlanmıştır. Diğer fen alanları ile birlikte 2007 yılında biyoloji öğretim programı da yenilenmiştir. Bu programla birlikte bundan sonra geliştirilen tüm programlarda kazanımlar ve kısıtlamaların/açıklamaların olması programın içerik bağlamında daha anlaşılır olmasını ve öğretim sürecinde yapılan uygulamaların benzer olmasını sağlamaktadır. 2007 programından sonra 2013, 2017 taslak, 2017 ve 2018 programları yayınlanmıştır. 2018-2019 eğitim-öğretim yılından itibaren tüm sınıf düzeylerinde 2018 programı uygulanacaktır. Tüm bu programlar incelendiğine, programın yazım sürecinde içerik bilgisini oluştururken temel alınan yasa, teori, prensip, ilke, hipotez ve deneylerle ilgili bir ön çalışmanın yapıp yapılmadığına dair bir bilgiye ulaşılamamıştır. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı 2018 Biyoloji dersi ve Fen Lisesi Biyoloji dersi öğretim programlarında doğrudan/dolaylı olarak geçen ve geçmeyen yasa (kanun), teori (kuram), prensip, ilke, hipotez ve deneylerin belirlenmesidir.

Bu araştırma nitel araştırma yöntemi ile desenlenmiştir. Araştırma sürecinde veri toplamak amacıyla nitel veri toplama yöntemlerinden biri olan ve yazılı metinlerin analizinde sıklıkla kullanılan doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda 2018 yılında yayınlanan Biyoloji ve Fen Lisesi Biyoloji dersleri öğretim programları incelenmiştir. Analiz sonuçları biyoloji programlarının içeriği incelenerek yasa (kanun), teori (kuram), prensip, ilke, hipotez ve deneyler tespit edilmiş ve bu kavramlar biyoloji öğretim programında doğrudan geçen, dolaylı geçen ve geçmeyen olmak üzere üç kategori altında toplanmıştır. Biyoloji programında doğrudan geçen bu kavramlara örnek olarak Mendel yasaları, hücre teorisi ve bir gen bir polipeptid hipotezi verilebilir. Dolaylı olarak geçenlere evrim teorisi ve germ teorisi; geçmeyenlere ise biyogenez yasası, modern evrimsel sentez kuramı, Hardy-Wenbergen teorisi, kemiozmotik hipotez, Spemann deneyi, Stanley-Miller deneyi örnek olarak verilebilir. Araştırma sonucunda biyolojide temel olan bazı kanun, teori, hipotez, deney gibi içerik bilgisini oluşturan kavramların eksik kaldığı görülmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların önümüzdeki yıl uygulamaya konulacak biyoloji programlarında mevcut durumun analiz edilmesi, programların uygulayıcısı olan öğretmenlere bütüncül bir bakış açısı sağlama ve kitap yazarlarına oluşturacakları yazılı materyalde oluşması muhtemel boşlukları göstermesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji öğretim programı, program geliştirme, biyoloji eğitimi

## 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Ortaokul Düzeyi Biyoloji Odaklı Kazanımlara Yönelik Mühendislik ve Tasarım Odaklı Etkinlikler

Asuman Bayraktar<sup>1</sup>, Adile Erer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, bayraktarasuman@gmail.com, adile.erer@gmail.com

STEM, kısaltması Science, Technology, Engineering ve Mathematics kelimelerinin baş harflerinin bir araya gelerek oluşmasına rağmen standart bir tanımı yoktur (Yıldırım ve Altun, 2015). Ülkemizde son beş yıldır STEM, araştırmacıların, yöneticilerin dikkatini çekmeye başlamıştır (Karataş, 2018). Dolayısıyla hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programlarıyla öğrencilerden ilkököl düzeyinden itibaren bir mühendis-bilim insanı gibi yetiştirmeleri beklenmektedir (Ayvacı, 2018). 2017 taslak öğretim programlarında mühendislik ve tasarım becerileri söz edilmeye başlanmış, 2018 öğretim programlarında yer almaya başlamıştır. Bu çalışma ile öğrencilerin biyoloji kazanımlarını yaparak-yaşayarak öğrenmeleri sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda tasarım ve mühendislik odaklı etkinlikler önermektedir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri analizlerinde, araştırılması amaçlanan olay ve olgulara ilişkin bilgi içeren yazılı kaynakların analizini amaçlayan doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

5, 6, 7 ve 8. sınıflara ait 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki Biyoloji odaklı kazanımların incelenmesi yapıp, belirlenen kazanımlara göre aşağıda belirtilen etkinlikler tasarlanmıştır.

5. sınıfta yer alan Canlılar Dünyası ünitesinin 'canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır' kazanımı kapsamında öğrencilerin canlıların farklılıklarına bakarak sınıflandırması için sınıflandırma kasnağı kullanılması önerilir. Aynı sınıf düzeyinde ek olarak 6. ünitesinde yer alan 'biyoçeşitliliğin doğal yaşam için önemini sorgular ve biyoçeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır' kazanımından yola çıkılarak içinde nesli tükenen canlıların olduğu bir ekosistem tasarlaması istenir.

6. sınıfta yer alan destek ve hareket sistemi konusunda yer alan 'destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar' kazanımı için iskelet sisteminin öneminin vurgulanması adına 'iskelet sistemimiz olmasaydı ne olurdu?' problemi doğrultusunda öğrencilerden insan vücudu tasarımı yapmaları istenir. Aynı sınıf düzeyi içerisinde yer alan duyu organları konusunun 'görme ve işitme engelli bireylerin yaşamlarını kolaylaştıran teknolojiler vurgulanır' kazanımı için öğrencilere 'karanlıkta ve sessizlikte yaşam' etkinliği yaptırılarak edindikleri tecrübelerle engelli bireylerin yaşamını kolaylaştıracak ev teknolojileri tasarlamaları istenir.

7. sınıf 2. ünitedeki hücre konusunun 'geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır' kazanımından yola çıkılarak öğrencilere 'insanın yapıtaşı nasıl olmalıdır?' problemi üzerinden çeşitli malzemeler ile hücre modellemeleri tasarlanması istenir.

8. sınıf 2. Ünitesi DNA ve Genetik Kod konusu içinde yer alan 'nükleotid, gen, DNA ve kromozom kavramlarını açıklayarak bu kavramlar arasında ilişki kurar' kazanımından yola çıkılarak öğrenciden 'DNA'nın hücre çekirdeğine nasıl sığdırabiliriz?' probleminin çözümüne yönelik tasarım yapması beklenir. Aynı ünite içerisinde bulunan biyoteknoloji konusunun 'biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır' ve 'gelecekteki genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının neler olabileceği hakkında tahminde bulunur' kazanımları tespit edilmiştir. Bu kazanımlar doğrultusunda öğrencilerden, insanların gelecekte nelere ihtiyacı olabileceği üzerine düşünüp, insanların yaşamlarını kolaylaştıracak tasarım yapması için çeşitli canlıların incelenmesi beklenir. Aynı sınıf düzeyi içerisinde yer alan 6. ünitedeki Besin Zinciri ve Enerji Akışı konusu 'besin zincirindeki üretici, tüketicisi, ayrıştırıcılara örnekler verir' kazanımı doğrultusunda çeşitli geometrik şekiller kullanarak besin zinciri tasarlaması istenir.

Bu çalışma sonucunda öğretim programında yer alan biyoloji odaklı kazanımların öğrencileri üretmeye, problem durumlarını belirleyerek çözüm üretmelerini sağlamak yerine bilgi ve bilgiyi öğrenme odaklı olduğu için mühendislik ve tasarım becerilerinin biyoloji odaklı kazanımlara entegrasyonun zor olduğu belirlenmiştir. Buna ek olarak zaman ve materyal eksikliği neticesinde biyoloji odaklı kazanımların mühendislik-tasarım sürecini olumsuz etkilediği düşünülmektedir (Eroğlu & Bektaş, 2016). Bahsedilen etkinliklerin ayrıntılı yapılış aşamaları katılımcılara sunulacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji eğitimi, fen eğitimi, mühendislik ve tasarım odaklı etkinlikler, öğretim programı

## 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sürdürülebilir Yaşam Kavramına Yönelik Metaforlarının Belirlenmesi

Nilgün Özer<sup>1</sup>, Özgül Keleş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, nilgunozer2768@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, ozgulkeles@gmail.com

Sanayi devrimiyle birlikte insanın doğaya hâkimiyeti, doğayı tahrip etme noktasına varmıştır. Dünya çapında tüm ulusları etkileyen çevre sorunları sürdürülebilirlik tartışmalarını da beraberinde getirmiş, böylece gelecek nesillerin kaynaklarını kullanmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılamak olarak tanımlanabilecek bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir kalkınma, insan ve doğa arasında denge kurarak, doğal kaynaklara zarar vermeden, kaynakların bilinçli olarak tüketilmesini sağlayarak, gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına ve kalkınmasına imkân verecek şekilde bugünün ve geleceğin yaşamının planlanmasıdır. Buna göre sürdürülebilir kalkınma, bugünkü ihtiyaçlarımızı karşılarken gelecek kuşakların ihtiyaçlarını göz ardı etmeyen kalkınma stratejisidir. Sürdürülebilirlik, var olan toplumlar ve bu toplumlar içinde çevre ile ilgili olarak ortaya çıkan konular ve sorunlar kadar değişken ve çeşitlilik içeren bir kavramdır. Dünya'nın herhangi bir yerinde çevreye verilen zararın sonuçlarının tüm dünyayı etkilediğinin farkına varılması bu doğrultuda ciddi önlemlerin alınmasını zorunlu kılmış ve son yıllarda sürdürülebilirliğin her alanda ne kadar önemli olduğu gündeme gelmiştir. Karmaşık çevre sorunları geçmiş ve şimdiki eylemlerin sonuçlarıyla yaşayacak gelecek nesil için büyük bir endişe kaynağı olacaktır. Sürdürülebilir yaşam bilincinin insanlarda oluşturulması ve tasarruflu kullanım dünyanın geleceği açısından çok önemlidir. Karmaşık çevre sorunlarına çözüm, bireylere sürdürülebilir yaşam bilincini oluşturmaktan geçmektedir. Sürdürülebilir yaşam bilincinin oluşturulması için eğitim, büyük rol oynamaktadır.

Metafor, kişilerin bilmedikleri ya da bildikleri kavramları çok daha fazla bildikleri günlük yaşamda kullandıkları farklı kavramlarla açıkladıkları yöntemdir. Metaforlar, olayların oluşumu ve işleyişi hakkında düşüncelerimizi yapılandıran, yönlendiren ve kontrol eden en güçlü zihinsel araçlardan biridir. Metaforu zihinsel bir model olarak güçlü kılan şey; onun iki benzeşmez olgu arasında bir ilişki kurulmasını sağlaması veya belli bir zihinsel şemasının başka bir zihinsel şema üzerine yansıtılmasına olanak vermesidir. Ayrıca metaforlar, öğrenenlerin düşünme yetilerini ve yaratıcılıklarını geliştirirken; anlaşılması zor olan soyut kavramların somut hale getirilmesinde oldukça kullanışlıdır. Sürdürülebilir kalkınma üzerine yapılan çalışmaların birçoğunun yetişkinlerle az bir kısmının ise ortaokul, ilkököl düzeylerinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Küçük yaşta öğrencilerde sürdürülebilir kalkınma kavramına yönelik çalışmalara az sayıda rastlandığından, ayrıca küçük yaşta sürdürülebilir kalkınma kavramını öğrenen bireyler çevreye daha duyarlı olacağı kanısından yola çıkarak bu çalışmada yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik kavramların metaforlarını belirlemek amaçlanmıştır.

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yapılmıştır. Nitel çalışmaya yönelik olarak seçilen çalışma grubuna dört metafor cümle verilerek, bu cümleleri gerekçelendirmeleri istenmiştir. Araştırmada öğrenciler amaçlı örneklem türlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme, örneklemin problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik, farklı durumlardan oluşmasıdır. Bu çalışmadaki örnekleme farklı durumlar eğitim gördüğü okul, öğrenci velilerinin sosyoekonomik düzeyleri ve velilerin meslekleridir. Bu araştırmaya beş ortaokulda öğrenim gören yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri dâhil edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılında Gaziantep'in İslahiye ilçesinde 723 yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada nitel veri toplama aracı olarak sürdürülebilir kalkınma kavramına yönelik metaforlar kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde öncelikle metaforla ilgili literatür taranmıştır. Yapılan araştırmalar sonucunda yarı yapılandırılmış sorular oluşturulmuştur. Hazırlanan metafor anketi uzman görüşü doğrultusunda üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Verilerin analizinde nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Bu araştırmada veri analiz sürecinde metaforlar kategorilere ayrılmıştır. Ayrıca ölçümlerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla yapılan gruplamaların uygunluğu ile ilgili uzman görüşü alınmıştır.

Bu çalışma sonucunda yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma kavramı ve sürdürülebilir kalkınmanın boyutları hakkında bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Birinci metafor olan "Çevre ..... benzer. Çünkü....." ifadesine öğrenciler "Çevre'yi" çoğunlukla "Yaşam'a" benzetmişlerdir. İkinci metafor olan "Çevre, toplum ve para arasındaki ilişki ..... benzer. Çünkü ....." araştırmaya katılan öğrenciler "Çevre, toplum ve para arasındaki ilişkiyi" bir şeye benzetemedikleri veya bunlar arasında ilişki olmadığını sıklıkla tekrarlamışlardır. Üçüncü metafor olan "Para için çevreye zarar verilir/verilemez. Çünkü ....." ifadesine öğrencilerin çoğunluğu "para için çevreye zarar verilemez" seçeneğini tercih etmişlerdir. Son metafor olan "Toplum çevreye/ Çevre topluma muhtaçtır. Çünkü ....." ifadesi ise öğrencilerin "toplum çevreye muhtaçtır" seçeneğini sıkça işaretledikleri belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında bu çalışma farklı disiplinlerdeki öğretmenlere ve öğretmen adaylarına uygulanması önerilmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Sürdürülebilir Kalkınma, metafor, sürdürülebilirlik için eğitim

## 9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabındaki “Hücre” Ünitesine Ait Metinlerin Okunabilirlik Düzeylerinin Belirlenmesi

Bülent Keskin<sup>1</sup>, Şeyda Gül<sup>2</sup>, Esra Özay Köse<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ibrahim Çeçen Üniversitesi, kesbul@yahoo.com

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi, seydagul@atauni.edu.tr

<sup>3</sup>Atatürk Üniversitesi, esraozay@atauni.edu.tr

Etkili bir fen eğitiminin gerçekleştirilebilmesinde, öğretim programının ve öğretmenin nitelik ve yeterliliklerinin, öğrenci-öğretmen etkileşiminin yanı sıra ders kitaplarının içerik ve fiziksel özellikleri de büyük önem taşımaktadır (Atıcı, Keskin-Samancı & Özel, 2007). Ders kitapları ile ilgili en önemli özelliklerden biri olan ders kitabının okunabilirliği, öğrencinin okuduğu materyali hızlı okuma ve okuduğunu anlama düzeyi olarak açıklanabilir. Bir metinde, her cümledeki kelime sayısı, her kelimedeki hece sayısı, cümlede vurgulanmak istenen fikir sayısı ve fikirlerin devamlılığı okunabilirliği belirleyen özelliklerdendir (Tekbıyık, 2006; Şahin, 2012). Öte yandan fen bilimlerinin doğası gereği, oldukça fazla teknik terimler kullanılmaktadır. Bunların öğrenciler tarafından anlaşılması ise oldukça zordur. Özellikle biyoloji; fizik, kimya ve diğer bilimlerle karşılaştırıldığında; kavram, teori ve prensiplerin tanımlarından dolayı, okuma zorluğu daha fazla olan bir bilim dalıdır. Bu yüzden okunabilirlik bu çeşit bilim kitaplarının seçiminde büyük önem taşımaktadır (Özay-Köse, 2009). Buradan hareketle bu çalışmada, 2017-2018 eğitim öğretim yılında kullanılmaya başlanan MEB 9. sınıf Biyoloji Ders Kitabı'ndaki hücre ünitesine ait metinlerin okunabilirlik seviyelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Nitel yaklaşımın benimsendiği bu çalışma, doküman incelemesine dayanan betimsel bir çalışma olarak değerlendirilmektedir. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Nitel araştırmada doküman incelemesi tek başına bir veri toplama yöntemi olabileceği gibi diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte de kullanılabilir (Yıldırım & Şimşek 2016). Çalışmanın evrenini Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca onaylanmış, MEB'e bağlı okullarda okutulan biyoloji ders kitapları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 22.06.2017 tarih ve 9505956 sayılı kararıyla 2017-2018 öğretim yılından itibaren ders kitabı olarak kabul edilen MEB 9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı oluşturmaktadır. Söz konusu kitapta bulunan üç üniteden “Hücre” ünitesi çalışma kapsamına dâhil edilmiştir.

Çalışmada, Hücre ünitesinden rastgele 100 kelime içeren 5 tane metin seçilmiş ve bu metinlerin okunabilirlik düzeyleri 2 farklı formül kullanılarak hesaplanmıştır. Alan yazında birçok okunabilirlik formülü kullanılmakla beraber, farklı özelliklere sahip iki dile ait metinlerde aynı formülleri kullanmanın geçerliliği olumsuz etkileyeceği düşüncesinden hareketle bu çalışmada okunabilirlik formüllerinden Ateşman'ın 1997'de Flesch'ten (1948) Türkçe'ye adapte ettiği okunabilirlik formülü ile Çetinkaya-Uzun (2010) tarafından Türkçeye adapte edilen formülden yararlanılmıştır. Çalışmanın örneklemini oluşturan ders kitaplarındaki metinlerin okunabilirlik formüllerine göre güvenilirliğini sağlamak için araştırmacılar metinlerdeki hece, sözcük ve cümleleri ayrı ayrı saymışlar, bunlarda farklı sayılara ulaşımlarsa birlikte tekrar saymışlardır.

Elde edilen bulgular incelendiğinde 9. sınıf biyoloji ders kitabındaki Hücre ünitesinde yer alan metinlerin geneline ait okunabilirlik düzeyinin Ateşman formülüne göre “orta güçlükte” olduğu; Çetinkaya-Uzun formülüne göre ise “engelli” okuma düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Bulgular seçilen beş metin için ayrı ayrı olarak da değerlendirilmiştir. Buna göre bulgular Ateşman formülüne göre incelendiğinde, metinlerden birinin (Hücre Zarından Madde Geçişleri) okunabilirlik düzeyinin “kolay”; metinlerden üçünün (Mikroskopta Görüntünün Bulunması, Sitoplazma ve Organeller, Lizozom ve Golgi Aygıtı ile İlgili Hastalıklar) okunabilirlik düzeyinin “orta güçlükte” ve metinlerden birinin (Hücre İskeleti) ise “zor” olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan Çetinkaya-Uzun formülüne göre bulgular incelendiğinde ise metinlerden üçünün (Mikroskopta Görüntünün Bulunması, Sitoplazma ve Organeller, (Hücre İskeleti) okunabilirliğinin “zor/engelli” düzeyinde olduğu; metinlerden ikisinin (Hücre Zarından Madde Geçişleri ile Lizozom ve Golgi Aygıtı ile İlgili Hastalıklar) ise “eğitsel” okunabilirlik düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, Ateşman formülüne göre metinlerin okunabilirliğinin yeterli sayılabilmekle beraber Çetinkaya-Uzun formülüne göre yeterince arzu edilir düzeyde olmadığı söylenebilir. Her iki formülde ortaya çıkan bu farklı bulgular, Okur ve Ar'nın (2013) de ifade ettiği gibi Türkçeye uygun okunabilirlik formüllerinin ve standartlarının geliştirilmesi için sözcüklerin sayıları ve anlamları üzerinde daha fazla çalışmalar yapılmasını göstermektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji ders kitabı, hücre, okunabilirlik

## 9. Sınıf Fizik, Kimya ve Biyoloji Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Bilimsel Sorgulama Açısından İncelenmesi

Emre Turan<sup>1</sup>, Özgür Kivilcan Doğan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, emreturan15@marun.edu.tr

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, odogan@marmara.edu.tr

İçinde bulunduğumuz zaman diliminde, teknolojik ve bilimsel ilerlemeler ve bu ilerlemeler doğrultusunda kişilerin yaşamlarında meydana gelen değişimler ve ihtiyaçlar, bireylerin kendilerini güncellemesi gerektiği gibi bir zorunluluğu da beraberinde getirmiştir. Bireylerin bugünkü toplumda var olabilmesinin en önemli unsuru bilim temeline oturtulmuş düşünce ürünleridir. Bu da bilim çıktılarını araştıran, eleştirel yaklaşabilen ve sorgulayan bireyler yani bilimsel okuyazar bireyler yetiştirerek mümkün olacaktır (MEB, 2013). Bilimsel sorgulamaya (scientific inquiry) dayalı sınıflar bu amaca hizmet etmekte oldukça etkili ortamlardır (AAAS, 1993; NRC, 1996).

Eğitimde amaçlanan hedeflere ulaşmak için birçok değişkenin bir bütün olarak etkisini görmek mümkündür. Bu değişkenler eğitim açısından düşünüldüğünde; *öğretim programları*, öğretim programlarının uygulayıcıları olan *öğretmenler* ve öğretmenlerin kullandığı *ders kitapları* birbirlerini tamamlayan unsurlardır. Bu kavramların birinin yetersiz oluşu bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirme hedefini olumsuz yönde etkileyebilir. Bu noktadan hareketle ülkemizde Talim Terbiye Kurulunun 2018 yılında yayımlanmış olduğu Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretim programlarının tamamında bilimsel sorgulamanın özellikle üzerinde durulmaktadır. Bu bağlamda ders kitaplarının öğretim programları gibi bilimsel sorgulamayı irdeleyip irdelemediği önem arz eden bir konu durumundadır. Bu sebepler neticesinde araştırmamızda “2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında tüm Türkiye’de uygulanmaya başlanan yeni öğretim programı için hazırlanmış 9. sınıf Fizik, Kimya ve Biyoloji ders kitaplarında yer alan ders içi etkinliklerin ve laboratuvar etkinliklerinin bilimsel sorgulamaya uygunluğu nedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bu soruya verilecek cevaplar sayesinde kılavuz ders kitaplarındaki etkinliklerin gelişmesi, öğretmenlerin karşılaştıkları uygulamaya bağlı zorlukların çözümü ve öğrencilerin daha iyi attıkları ortaöğretim temelleri ile ileriki sınıf seviyelerinde zorluk çekmeden öğrenme süreçlerine adapte olması sağlanabilir.

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Araştırma materyali olarak incelemesi yapılan kaynaklar Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanarak yine Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2017-2018 yılı eğitim-öğretim yılında normal liselerde ve fen liselerinde okutulmak üzere ortaöğretim 9. sınıflarda dağıtılan Fizik, Kimya ve Biyoloji ders kitaplarıdır. Bu kitaplardan veri toplamak için içerik analizi deseni benimsenmiş ve incelemesi yapılacak olan kitaplardaki etkinlikler, Yang ve Liu’nun (2016) geliştirdikleri “Sorgulama Tabanlı Uygulamalar Analiz Envanteri” (Inquiry-based Tasks Analysis Inventory (ITAI)) merkeze alınarak incelenmiştir. Sorgulama tabanlı uygulamalar analiz envanteri, üç temel boyuttan ve her bir boyuttan kapsadığı 22 alt boyuttan oluşmaktadır.

Çalışma sürecinde TTKB’nin 2017-2018 eğitim-öğretim yılında fen liseleri ve normal liselerde okutulacak 9. sınıf Fizik, Kimya ve Biyoloji dersleri için yayımladığı 6 adet ders kitabındaki tüm etkinlikler analiz edilerek “sorgulama tabanlı uygulamalar analiz envanteri”ndeki 22 alt boyut her etkinlikte ayrı ayrı aranmıştır. Sonuç olarak, üç branşın da etkinlik ve deneylerinin boyutları çoğunlukla karşılamadığı saptanmış ve boyutların çoğunluğunu içeren etkinlik ve deney sayısının da sınırlı olduğu görülmüştür. Branşlar arasındaki duruma bakılarak yapılan karşılaştırma neticesinde Fizik dersinde yer alan etkinliklerin daha fazla alt boyut içerdiği dikkat çekmiştir. Kimya branşı kitaplarındaki etkinliklerin ölçeğimiz açısından eksik kalmasının yanı sıra bu kitaplarda sayıca az etkinlik ve deneyin bulunması dikkat çeken bir diğer husustur. Bu genel bulgulardan sonra her branşın kendi içinde fen lisesi ve normal lisede okutulan kitaplarındaki etkinliklerin boyutlara göre kıyaslanması yapıldığında ise fen liselerindeki etkinlik ve deneylerin normal liselere göre daha fazla alt boyut içerdiği ulaşılan bir diğer sonuçtur.

**Anahtar Kavramlar:** Bilimsel sorgulama, Bilimsel okuyazarlık, Ders kitapları

## Artırılmış Gerçeklik Uygulamasıyla Geri Dönüşüm Konusunun Öğretimine Yönelik Hazırlanan Örnek Bir Etkinlik Tanıtımı

Şerife Tün<sup>1</sup>, Naim Uzun<sup>2</sup>, Mustafa Kışoğlu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, busra91tun@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, naimuzun@yahoo.com

<sup>3</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mkisoglu@hotmail.com

Dünyadaki hızlı nüfus artışı aynı zamanda tüketim artışını da beraberinde getirmiştir. Tüketime artması doğal kaynakların azalmasına ve atıkların artmasına yol açmıştır. Bizden sonraki nesillere temiz ve kullanabilir bir çevre bırakmak için öncelikle her atığın çöp olmadığını, geri dönüştürülebileceğini bilmek gerekir. Günümüzde hızla artan çevre sorunları atıkların azaltılması ve üretilen atıkların tekrar kullanılmasına imkân sağlayan geri dönüşüm uygulamalarını daha önemli bir hale getirmiştir. Çünkü geri dönüştürülebilen atıklar sayesinde ham madde kaynaklarımız tükenmemekte, enerjiden tasarruf sağlanmakta ve yeni ürünlere dönüştürülerek tekrar kullanılan atıkların çevreye zarar vermeleri önlenmektedir. Atıkların azaltılması ve geri dönüşümünün sağlanması konusunda bireylere önemli görevler düşmektedir. Bu nedenle bireylerde geri dönüşüm bilinci ve farkındalığı oluşturulması oldukça önemlidir. Bu bilinç ve farkındalığın oluşturulması ise okullarda verilecek nitelikli bir çevre eğitimi ile mümkündür. Nitelikli çevre eğitiminin en temel amacı çevre sorunlarının çözümünde ve çevrenin korunmasında sorumluluk alabilecek bireylerin yetiştirilmesidir. Bu nedenle okullarda verilecek çevre eğitiminde öğrencilerde bu sorumluluğu ve bilinci oluşturabilecek öğretim etkinlik ve uygulamalarına yer verilmesi gerekmektedir.

Günümüzde çağın dijital yerlileri olan öğrencilerin çevre problemlerinin çözümü ile ilgili bilinç ve sorumluluklarını arttırmada teknoloji de yararlanılabilir. Çevre eğitiminde kullanılacak teknolojilerden bir tanesi de Artırılmış Gerçeklik Teknolojisidir. Optik tabanlı ve video tabanlı olmak üzere ikiye ayrılan artırılmış gerçeklik sayesinde hem gerçek hem de sanal ortam aynı ekranda yer almaktadır. Video tabanlı programlarla resmin üzerine giydirilen videonun telefon, tablet gibi mobil cihazlar sayesinde etkileşimli bir şekilde izlenebilmesi sağlanır. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin video tabanlı programlarından biri olan HP Reveal (Aurasma) ise kullanıcının iki boyutlu görsel desteklere video giydirerek resim üzerinde video oynatabildiği bir programdır. Sanal ortamda HP Reveal (Aurasma) programıyla geliştirilen uygulamalar eğitim ortamını zenginleştirerek öğrencilerin deneyimler yoluyla konuları öğrenmelerini sağlar. Geri dönüşümün önemi ve gerekliliği mobil cihazlarda kullanılabilen artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamaları ile bir araya getirildiğinde öğrencilerde konu ile ilgili anlamlı öğrenmeler oluşturulabilir.

Yapılan bu çalışmanın amacı artırılmış gerçeklik uygulamalarından birisi olan HP Reveal (Aurasma) ile Fen Bilimleri dersi 8. Sınıf Sürdürülebilir Kalkınma ünitesinde yer alan katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması kazanımı doğrultusunda öğretmenlerin kullanımı için geliştirilen seksen dakikalık bir ders etkinliğinin tanıtılmasıdır. Geliştirilen ders etkinliğinde öğrencilerden, katı atıkların geri dönüşümü ile ilgili edindikleri bilgiler neticesinde yaptıkları ürünlerin resim ve videolarını çekip HP Reveal (Aurasma) ile birleştirerek katı atıkların geri dönüştürülmesi gerektiği bilgisi ve geri dönüşüm farkındalığı oluşturmayı amaçlayan bir bilgilendirme materyali hazırlamaları beklenmektedir. Hazırlanan bu etkinlik örneğinin tanıtılmasıyla öğretmenlere, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan geri dönüşüm ile ilgili öğrencilere kazandırılmak istenen kazanımları gerçekleştirmede yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte bu çalışmayla geri dönüşüm konusunda artırılmış gerçeklik uygulamasını kullanarak öğretim etkinliği hazırlamak isteyen öğretmenlere fikir vermek amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Geri dönüşüm, artırılmış gerçeklik, HP Reveal (Aurasma), çevre eğitimi



## Badem ağacı (*Prunus sp.*) Üzerinde Yaşayan Ökseotu (*Viscum album ssp.*)'un İn Vitro Antifungal Aktivitesinin Araştırılması

Fethi Ahmet Öner<sup>1</sup>, Oğuzhan Açıkgöz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hidayet Aydoğan Sosyal Bilimler Lisesi, basalbiyoloji23@gmail.com

<sup>2</sup>Hidayet Aydoğan Sosyal Bilimler Lisesi, kaan-aydogan@hotmail.com

Son yıllarda nüfusun artışı, küresel ısınmanın etkisiyle kuraklık stresi, aşırı kimyasal kullanımı sonucu çevre kirliliği ve tarımsal ürünlerde ekonomik zarara neden olan patojen organizmaların çoğalması gibi birçok faktör üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Tarımsal ürünlerde görülen verim ve kalite kayıplarına neden olan en önemli organizmalar böcekler, funguslar ve bakteriler yer almaktadır. Bitkilerde görülen hastalıklarla mücadele ederek tarım ürünlerinin miktarını ve kalitelerini arttırmak dünyadaki birçok ülkenin en önemli amaçları arasındadır. Tarım ürünlerindeki hastalık ve zararlılarının savaşımında kullanılan sentetik pestisitler etkililiği yüksek kimyasal maddelerdir. Bununla birlikte sentetik pestisitlerin uzun yıllardır bilinçsiz kullanımı patojen ve zararlıların pestisitlere karşı dayanıklılık kazanmasına gıda, su, hava ve toprakta toksik bileşiklerin birikmesine, ekosistemin bozulmasına neden olmaktadır.

Tarımsal ilaçların bu olumsuz etkileri nedeni ile alternatif çözüm yöntemleri bulma arayışları son zamanlarda hız kazanmıştır. Özellikle, patojen mikroorganizmaların kontrolünde doğal dengeyi bozmayan çevreci yeni çalışmalar önem arz etmektedir. Bu çalışmamızda, Kayseri ili Hacılar ilçesi çevresinde yetişen badem ağacı (*Prunus dolcis*) üzerinde yaşayan yarı parazit bitki Ökseotu (*Viscum album ssp.*)'nun yapraklarından elde edilen bitki ekstraktlarının iki bitki patojenik fungus olan mısır bitkisinde *Fusarium moniliforme* ve patlıcanda *Fusarium oxysporum* f. sp. *melongenae*'ya karşı antifungal aktiviteleri araştırılmıştır. *Fusarium moniliforme* mısır bitkisinde ürettiği mikotoksinlerle (Fumonisin, Fusarik asit, moniliformin) zarar vererek çok büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. *Fusarium oxysporum* f. sp. *Melongenae* ise patlıcan yetiştiriciliğinde yarı yarıya verim kaybına sebep olan önemli bir sorundur. Böylece zarar verebilen bu patojenik funguslara karşı kimyasal mücadele yerine bitki ekstraktları ile hastalık kontrolü sağlanabilir. Yaptığımız deney, gözlem ve çalışmalar dâhilinde mısır ve patlıcanda önemli ekonomik kayıplara neden olan bu fungal hastalıkların kontrolünde ökseotu ekstraktının antifungal aktivitesi değerlendirilerek dünyadaki ormancılık sektörünün çözümlenemeyen bir sorunu haline gelen ökseotunun (*Viscum album ssp.*) bitki patojenlerinin kontrolünde etkinliğini ortaya koyarak kullanım alanlarını genişletmek mümkündür. Günümüzde hala tarım alanlarında patojenlere karşı sentetik pestisitlerin bilinçsiz bir şekilde kullanılması insan sağlığına, çevre kirliliğine ve doğaya zarar vermektedir. Dolayısıyla bitkisel kökenli özütlerin laboratuvar şartlarında fungal patojenlere karşı etkileri belirlenerek bu tip çalışmaların tekrarlanmasında fayda bulunmaktadır.

Antifungal aktiviteyi araştırmak için kontrol ve deney grupları hazırlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak yapraklar gövdelerinden ayrıldıktan sonra 2 hafta boyunca serin ve gölgeli bir ortamda kurutma kâğıtları üzerinde kurutulmuştur. Toplam 150 gr olarak elde edilen toz halindeki yapraklara, distile su ekleyerek 10mg/ml olarak hazırlanan Doz-1 ve 20mg/ml olarak hazırlanan Doz-2 ekstraktları uygulanmıştır. Her iki fungal patojen için iki uygulama dozu ve bir kontrol grubu 6 tekrürlü olarak hazırlanmıştır. Kontrol grubunda ise, steril distile su eklenmiştir. Bitki ekstraktı içeren patates dekstroz agar (PDA) karıştırılan dozlar, besi yerleri olarak hazırlanmıştır. Patojen fungusların bir haftalık taze kültürlerinin kenarından korparurla 4 mm çapında misel diski Petri kaplarının merkezine inokule edilerek 24°C'de karanlık koşullarda inkübe edilmiştir. Ölçüm işlemleri 48 saat arayla Petri kaplarındaki fungusların misel koloni çapları ölçülerek yapılmış olup kontrol Petri kaplarındaki fungus kolonisi kabın kenarına ulaştığında sonlandırılmıştır.

Yapılan Tukey/Kramer Testi ile *Viscum album* ekstraktının farklı dozlarının *F. oxysporum* f. sp. *melongenae* ve *Fusarium moniliforme* gelişimi üzerine etkisinin karşılaştırılması yapılmıştır. *Fusarium moniliforme*'de düşük dozda kontrole göre %28.4, yüksek dozda ise %31 oranında fungal gelişimi engellediği anlaşılmaktadır. Aynı ekstraktın *F. oxysporum* f. sp. *melongenae* türünde gösterdiği gelişim engelleyici etki ise, düşük dozda %31.5 ve yüksek dozda ise %50.3 olarak kaydedilmiştir. *Viscum album*'un *Fusarium moniliforme*'deki ortalama gelişimi (cm) 5.799 iken *Fusarium oxysporum* f.sp. *melongenae*'nin gelişiminde 5.769 olarak istatistikî değerler ortaya çıkmaktadır. Böylece ekstraktın her iki fungus türünü benzer oranlarda etkilediği belirlenmiştir. Bu sonuç aynı dozdaki Petri kaplarında fungusların farklı oranlarda geliştiğini göstermektedir. Bu durumda kullandığımız Doz-1 ve Doz-2'nin antifungal aktiviteye sahip olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Ökseotu (*Viscum album ssp.*), antifungal, patojenik funguslar, PDA

## Bilim İnsanlarının Sahip Olması Gereken Değerler Üzerine Öğrencilerde Metafor Algıları

Melike GÜRDOĞAN

Pamukkale Üniversitesi, gurdogan\_melike@hotmail.com

Son yıllarda artış gösteren bilimsel ve teknolojik bilgiler, toplumların birbirleriyle hızlı etkileşime girmesine neden olmaktadır. Bu etkileşimler üretim çılgınlığı ile birlikte ekonomik kaygılar, kolay yollardan popüler olma gibi etkileri ortaya çıkarmakta ve öne geçmek isteyen bazı bilim insanları tarafından bilim suistimal edilerek ilerlemelerin yapılabileceği düşünülmektedir. Etik dışı davranış olarak ifade edilen bu durumdan dolayı, her birey, üreteceklerinin başkaları üzerine etkisini enine boyuna düşünmek zorundadır. Her alan ve her insan için vazgeçilmez olan etik, bilimsel araştırma ve bilimsel yayınlarında olmazsa olmazdır. Bu etik kurallar aynı zamanda değerlerimiz ile de desteklenmelidir.

Ülkemizde program değişikliklerinde dikkati çeken hususlardan biri de bu etik ihlallere farkındalık yaratmak için uygulanan değerler eğitimidir. Bu değerler; “dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik, yardımseverlik, adalet ve dostluk” olarak belirlenmiştir. Son yıllarda giderek üzerinde daha çok durulan bilimsel etik, intihal (kopya çekme) ve dürüstlük gibi kavramlar, ülkemizde yeterince irdelenmemekle birlikte bu kavramlara farkındalık yaratmak için farklı lise düzeyinde yapılan araştırmaların sayısının az olduğu görülmektedir. Buradan hareketle araştırmanın, öğrencilere etik değerlerin önemini vurgulamak, etik değerleri hayatlarının merkezinde tutmalarını sağlamak ve bu değerleri bilim dünyasında kullanmanın önemini vurgulamak açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın amacı; lise 1, 2 ve 3. sınıf öğrencilerinin değerler eğitimi kapsamında verilen *kopya çekmek, dürüstlük, öz denetim ve sorumluluk* değerleri üzerine oluşturdukları metaforları belirlemek ve Biyoloji dersi müfredatında görülen bilim insanların genel özellikleri konusu ile ilişkilendirmektir.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden günlük yaşamda farkında olduğumuz ama derinlemesine ve ayrıntılı bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmayı sağlayan olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmada verilerin toplanmasında insanların hayatı, çevreyi, olayları ve nesnelere nasıl gördüklerini farklı benzetmeler kullanarak açıklamaya yarayan metaforlardan yararlanılmıştır. Metaforlar, çalışılan konuya ilişkin sağlam ve zengin bir resim sunma konusunda fayda sağlayan ve özellikle nitel araştırmalarda ulaşılan karmaşık bilgilerin açık ve anlaşılır örüntülere dönüştürülmesinde yardımcı olmaktadır. Çalışma 2017-2018 eğitim - öğretim yılında Antalya’da özel bir okulda okuyan 175 lise öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışma grubunun 70’i (%40) 9. sınıf; 64’ü (%36,57) 10. sınıf; 31’i (%17,71) 11. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı için literatürden yararlanılarak form oluşturulmuştur. Formda “*Kopya çekmek.....gibidir; çünkü.....*” şeklinde araştırılacak her bir değer için cümle kalıpları yer almaktadır. İlk metaforlar toplandıktan sonra sadece Lise 1 öğrencileri için bilim insanı özelliklerinin anlatıldığı Biyoloji dersleri sonrasında yeniden metaforların toplanması sağlanmıştır. Analizler için betimsel ve içerik analizi yapılmıştır. Metaforlar en çok tekrarlananlar ve derslerin işlenmesinden sonra elde edilen *bilimsellik* kategorisine göre yeniden düzenlenmiştir. Frekanslar, kod ve temalar araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ve gözlemler arası uyuma yüzdesi yani güvenilirlik değeri .85 olarak bulunmuştur.

Çalışmanın sonucunda öğrenciler, araştırılan değerler üzerine bilimsel düşünememiş ve günlük metaforlar ile düşüncelerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerde *kopya çekmek* kavramı için en çok hırsız (%26,28), hilekarlık (%21,71), yalan (%21,70), haksızlık (%10,28); *dürüstlük* kavramı için en çok iyilik (%10,85), adam (%9,71), öğretmen (%8), anne (%5,71); *sorumluluk* kavramı için en çok büyüme (%13,14), görev-ödev (%13,14), anne (%8), olgunluk (%6,28), önlem alma (%4,57); *öz denetim* kavramı için ise kişilik-karakter (%14,14), öğretmen (%13,14), ip (%7,42), özgürlük (%8), diyet (%4,57) metaforlarının kullanıldığı belirlenmiştir. Lise 1. sınıf öğrencilerinden dersler işlendikten sonra yeniden toplanan metaforlara bakıldığında verilen değerler bilim insanları özellikleri ile daha rahat ilişkilendirilmiştir. Öğrenciler, bu değerlerin bilim insanlarında olması gerektiğinin farkına varmışlardır. Bilim etiğinin farkına varan ve değerleri bilimsellik ile birlikte yorumlayan öğrenci sayısının oldukça az olduğu görülmektedir. Bu çalışma ile öğrencilerde farkındalık artırılmış ve zaman zaman konuşulan metaforlarla öğrenciler arasında bilgi paylaşımı yapıldığı görülmüştür.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji, değerler eğitimi, bilim insanı özellikleri, metafor analizi

## BİLSEM’lerde Özel Yetenekli Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılmak Amacıyla Geliştirilen “Suçlu Kim?” İsimli FeTeMM Etkinliğinin Uygulanması ve Değerlendirilmesi

Leyla Ayverdi<sup>1</sup>, Serap Öz Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, leyla\_ayverdi@hotmail.com

<sup>2</sup>Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, soz@balikesir.edu.tr

Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM) özel yetenekli öğrencilerin yetenekleri doğrultusunda eğitim alması amacıyla kurulan devlete bağlı kurumlardır. Bu kurumlarda, okul dışı zamanlarda, öğrencilerin ilgi alanları doğrultusunda eğitim almaları için çeşitli etkinlikler gerçekleştirilmektedir. Ancak, moleküler biyoloji ve genetik gibi alanlar ileri teknolojik uygulamalar gerektirdiğinden bu alanlara ilişkin çalışmalar genellikle teori ile sınırlı kalmakta ve doğrudan uygulamaya dönük çalışmalar gerçekleştirilememektedir. Bu çalışmanın amacı özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılmak amacıyla moleküler biyoloji ve genetik alanına ilişkin uygulamaya dönük bir FeTeMM etkinliği geliştirilmesi, bu etkinliğin uygulanması ve uygulama sonucunda ortaya çıkan bulguların değerlendirilmesidir.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılmak üzere FeTeMM yaklaşımının 5E modeline entegre edilmesi ile bir öğretim tasarımı oluşturulmuştur. Bu öğretim tasarımında yer alan etkinliklerden birinin (Suçlu Kim?) uygulanmasına ilişkin bulgular bu çalışmada sunulmuştur. Çalışma grubunu 21 (9 kız, 12 erkek) özel yetenekli ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden 9’u 5. Sınıf, 3’ü 6. Sınıf, 5’i 7. Sınıf ve 4’ü 8. Sınıf öğrencisidir. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Etkinlik, 8 ders saatinde özel yetenekli öğrencilerle birlikte, bir eğitmen ve bir gözlemci eşliğinde uygulanmıştır.

Etkinliğin giriş kısmında, yaratıcılığı harekete geçirmek için dramanın ısınma hareketleri şeklinde bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler müzik eşliğinde hareket ederken genetik ile ilgili bazı yönergeler verilmiş ve öğrencilerin bu yönelere uygun olarak hareket etmeleri istenmiştir. Örneğin, “Genetiği değiştirilerek zararlı böceklerle karşı dayanıklı hale gelmiş bir bitki taklidi yapın...” gibi yönergelerle, öğretmenin öğrencilerin genetik konuları ile ilgili farkındalığını ortaya çıkarması amaçlanmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin bedenlerini yaratıcı bir şekilde kullanmaları ve derse motive olmaları sağlanmıştır. Ancak, özellikle küçük yaş gruplarında genetik konusunda bilgi eksikliğinin fazlaca olduğu, bu çalışma sırasında ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, çalışmanın keşfetme ve açıklama kısımları bu eksikleri gidermek yönünde kullanılmıştır. Keşfetme basamağında öğrencilerle DNA izolasyonu çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte öğrencilerin kullandıkları bilimsel süreç becerileri, bir gözlem formuna kaydedilmiştir. Çalışma süresince öğrencilerin en çok gözlem, veri kaydetme ve iletişim bilimsel becerilerini kullandıkları görülmüştür. Açıklama basamağında kazanımlar doğrultusunda gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra, öğrencilerin izole ettikleri DNA’ların nerede ve nasıl kullanıldığına ilişkin bir tartışma gerçekleştirilmiş ve konu adli tıpta suçluların belirlenmesinde kullanımına bağlanmıştır. Derinleştirme basamağında öğrencilere adli tıpta suçluların belirlemek ile ilgili bir problem durumu verilmiştir. Öğrencilerin bu problemin nasıl çözülebileceğine dair öneriler sunmaları istenmiştir. Sonrasında da moleküler karakterizasyon çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bu çalışma esnasında öğrencilerin mühendislik becerilerinden en çok problemi analiz etme becerisini kullandıkları görülmüştür. Değerlendirme basamağında açık uçlu sorular ve derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirme yapılmıştır.

Etkinliğin uygulanması esnasında, özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, mühendisliğe yönelik becerilerini ve bilimsel yaratıcılıklarını kullandıkları görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılacak bu türden uygulamalar, öğrencilerin motivasyonunu artırarak verimli bir şekilde çözümler üretmelerini sağladığından, öğrenciler için bu tip uygulamaların sınıf içi etkinliklerde ve atölye çalışmalarında kullanımı önerilebilir.

**Anahtar Kavramlar:** FeTeMM, özel yetenekli öğrenci, bilimsel yaratıcılık, bilimsel süreç becerisi, mühendislik becerisi

## Biyoloji Dersi Etkinliklerine Ait Lise Öğrencilerinin Tutumları (Buca Örneği)

Rıdvan Kete

DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Ana Bilim Dalı, ridvan.kete@deu.edu.tr

Bilim ve teknolojideki gelişmelere paralel olarak, biyoloji eğitiminde de öğrencilerin teknolojiyi kullandıkları görülmektedir. Böylece okul dışı etkinliklerle araştırma ve bilgiyi bulmaları kolaylaşmaktadır. MEB tarafından Biyoloji ders programlarında oluşturulan son değişikliklerde etkinliklerin önemi ve kazanımları açıkça ortaya konulmaktadır.

Yapılan araştırmalarda, ders etkinliklerinin belli bir konuda öğrencilere yaptırılan ders dışı hazırlıkların, pekiştirme ve geliştirmeyi hedeflediğini belirtmektedir. Pekiştirme ödevlerinin öğrencilere, derslerde kazanılan bilgi ve becerileri uygulama, gözden geçirme ve tekrarları sağlamayı amaçladığını ifade etmektedir. Bunun için etkinliklerin öğretim programı ile bütünleştirilmesinde öğretmenlerin bilgi ve becerilerinin önemli olduğunu vurgulanmıştır. Aynı şekilde ödev sürecinde öğretmenin ödev türü, amacı, nitelik, konu ve değerlendirmedeki rolü ortaya konulmaktadır. Biyoloji ile Fen ve Teknoloji derslerinde ödev sürecinin üst sınıflardaki uygulamalarının istenilen biçimde gerçekleştirilmesi ve yapılmasında ilköğretim basamağında yürütülen uygulamaların yeterliliğine bağlı olduğunu ve böylece ödevlerin kavram öğrenme ve başarıya olumlu etkisinin olabileceğini belirtmektedir.

Biyoloji eğitiminde öğrencilerin okul dışı etkinliklerle araştırmalarında teknoloji ve doğal ortamlar aracılığıyla bilgiyi bulmaları kolaylaşmaktadır. Ödevler öğrencide kavramların öğrenimini kolaylaştırır, başarıyı artırır ve öğrenmenin kalıcılığını arttırarak unutmayı azaltmaktadır. Ayrıca araştırma-inceleme becerilerini, okul-öğrenci-aile arasındaki etkileşimin öğrenme sürecindeki katkısını açıklanmaktadır. Öğrenciler ev ödevlerini yapmayı bazen gereksiz, bazen not yükseltme aracı olarak algıladıklarını ve gelişigüzel yapılarak, kendilerine pek bir şey kazandırmadığı da düşünülmektedir. Bazı ödevler internette doğrudan alınıp teslim edilmektedir. Araştırmanın amacını Biyoloji derslerinde yapılan okul dışı etkinliklerin, kazanımlara ait öğrenci tutumlarını tespit etmektir. Bu bağlamda; Biyoloji ders etkinliklerine ait Lise öğrencilerinin tutumları” araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

Bu araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2016–2017 öğretim yılında İzmir Buca ilçesinde Anadolu Lisesi, Klasik Lise ve Ticaret Meslek Lisesi olarak 3 farklı okulun Lise 1 öğrencilerinden oluşmaktadır. Örneklem ise toplam 190 Lise 1. sınıf öğrencisinden meydana gelmiştir. Veri toplama aracı olarak Kete (2013) tarafından Karşıyaka ilçesinde farklı okullarda uygulanan ve güvenilirlik analizleri yapılmış olan. 5’li Likert tipi ölçek kullanıldı. Bu araştırmada ön çalışmalar ve uzman görüşleriyle 43 maddelik ölçek oluşturuldu. Güvenirlik ve geçerliği daha önce test edilmiş olan bu ölçeği, 100 denekli pilot uygulaması yapıldı. Verilerin analizi SPSS 19 ile yapıldı. Faktör yükleri 0.40 altındaki 6 madde çıkarıldı. Oluşan 37 maddelik ölçeğin güvenirliliği  $\alpha = 0.922$  ve madde faktör yükleri 0.426–0.624 arası olduğu tespit edildi. Böylece ölçeğin daha geniş kapsamlı uygulanabilirliği belirlenmiştir.

Bu güvenilirlik analizleri uygun olan ölçek İzmir Buca ilçesinde 3 farklı okulda uygulanarak ölçeğin güvenilirlik analiz sonuçları tekrar analiz edildi. Güvenirlik ve geçerliği uygun olan bu ölçeğin, verilerinin analizi SPSS 19 ile yapılmıştır. Ölçeğin güvenirliliği  $\alpha = 0.934$  ve madde faktör yükleri 0.472–0.721 arası olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ölçeğine cinsiyet ve okul çeşidi değişkenleri incelendi. Ölçeğin varimax döngüsü yapılmıştır. 5 alt boyut belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda etkinlikler değerlendirildi. Okul türlerine göre etkinliklerin araştırma-bilgiyi yapılandırmanın yanında arkadaş ve aile ilişkilerine etkileri ortaya konulmuştur. Araştırmada sonuç olarak; Öğrencilerin okul dışı yaptıkları etkinliklerde, kendi yazı ve yorumları ile katkı oluşturmalarıdır. Böylece etkinliklerle derse ait kazanımların arttırılacağı görüşü oluşmaktadır. Okul dışı yapılan etkinlikler, daha sonra derslerde, hazırlayanın arkadaşlarına sunumu şeklinde aktarılmalı ve tartışılmalıdır. Böylece bütün sınıf paylaşımına sunulma ortamı oluşacağı ortaya çıkmaktadır. Etkinlikler grup çalışması şeklinde oluşturulabilir. Böylece arkadaşlık ilişkileri ve paylaşım sağlanarak sosyal gelişmeye yönelik kazanımlar oluşabileceği belirtilmektedir.

Okul dışı etkinliklerinde okul türlerine göre farklılık ortaya çıkmaktadır. Özellikle meslek lisesi öğrencilerinde günlük yaşama ait ve ileride kullanabileceği örnekler verilmelidir. Böylece biyoloji derslerine karşı olumlu tutumlar geliştirmeleri sağlanabilir, düşünceleri oluşmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoloji, etkinlik, öğrenci, tutum

## Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının Son Yirmi Yılı

Ebru Öztürk Akar

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, akar\_e@ibu.edu.tr

Son yıllarda ülkemizde öğretim programlarının değiştirilmesi eğitimde yenilik çalışmaları ile özdeşleştirilmekte ve en çok ses getiren uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Ortaöğretim programlarındaki değişim ve yenileşme çalışmalarının da bu kapsamda hız kazandığı söylenebilir. Biyoloji dersi öğretim programlarının yenilenme çalışmaları 1990'lı yılların sonunda Dünya Bankası desteğiyle gerçekleştirilen Milli Eğitimi Geliştirme Projesi ile başlamış, günümüzde ise ilköğretimde başlayan program değişikliklerini takip eder bir nitelik kazanmıştır. 1998 yılında geliştirilen biyoloji dersi öğretim programı, ilgili proje kapsamında oluşturulan program geliştirme modelinin kullanıldığı ilk program olma özelliğine sahiptir. 2005 yılında başlayan eğitim reformu çalışmaları kapsamında ise ilköğretim fen ve teknoloji programının devamı niteliğinde yine bir program geliştirme modeli kullanılarak oluşturulan Biyoloji Dersi Öğretim Programı 2007, 2008 ve 2009 yıllarında aşamalı olarak ülke genelinde uygulamaya konulmuştur. 2013 yılında diğer tüm programlarla birlikte değiştirilen biyoloji dersi öğretim programı, 2017 yılında yeni bir programın taslağı ile Milli Eğitim Bakanlığı tarafından askıya çıkarılmış, paydaşların görüş ve değerlendirmelerine sunulmuştur. 2018 yılı Ocak ayında Talim Terbiye Kurulu Dairesi tarafından diğer programlar için olduğu gibi Biyoloji Dersi Öğretim Programı'nda yapılan güncellemeler de Kurul internet sayfasında yayınlanmıştır. Önceki uygulamalardan farklı olarak yeni program aşamalı değil, önümüzdeki yıldan itibaren tüm sınıf düzeylerinde aynı anda uygulamaya konulacaktır.

Genel anlamda ülkemizde son yirmi yılda dört Biyoloji Dersi Öğretim Programı geliştirilmiş, uygulanmış ve uygulamadan kaldırılmıştır. Her yeni öğretim programının bir öncekinden daha nitelikli ve güncel olması, öncüllerinin içermediği özellikleri ve yenilikleri içermesi iddiası bulunmasına karşın bu iddiaların geçerli ve güvenilir bir biçimde değerlendirilemediği söylenebilir. İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı ile ilgili PISA ve TIMSS gibi uluslararası değerlendirme sınavları sonuçları başarılı olma ile ilgili değerlendirmelerde ölçüt olarak kullanılsa da orta öğretim programları ile ilgili bu tür bir değerlendirmenin yapılmasını sağlayacak sınavlar bulunmamaktadır. Yeni adıyla Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı olarak bilinen üniversiteye geçiş sınavı sonuçları da Biyoloji Dersi Programı'nın başarılı olup olmadığı sonucuna ulaşmamızı sağlamamaktadır.

Bu çalışmada 1998 yılından itibaren geliştirilen Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının incelenmesi, her programın öncüllerinden farklı özelliklerinin tanımlanması ve ülkemizde biyoloji eğitimine katkılarının sorgulanması amaçlanmaktadır. Çalışmaya yön veren araştırma sorusu şöyledir:

- Son yirmi yılda Türkiye'de geliştirilen biyoloji dersi öğretim programlarının özellikleri nelerdir? Programlar nasıl bir gelişim geçirmiştir?

Bu amaçla 1998, 2007, 2013, 2017 ve 2018 biyoloji dersi öğretim programları dört temel bileşenleri; hedefleri, içerikleri, eğitim durumları ve değerlendirme, temel alınarak incelenecektir. Yazılı ve görsel dokümanların içeriklerinin incelenmesinde yön gösterici olan içerik analizi teknikleri kullanılacaktır. Programlarla birlikte ders kitapları ve biyoloji eğitimi alanında yapılan araştırmalar da; makale, yüksek lisans ve doktora çalışmaları, incelenecektir.

Ön bulgular tüm programların aynı öğrenme yaklaşımı üzerine kurulduğunu ve öğretmen ve öğrenci rollerinin aynı biçimde tanımlandığını göstermektedir. 2013 programı ile ders saatleri artırılarak kazanım sayısının azaltılmasının daha çok uygulama yapılmasına fırsat vereceği düşünülse de özellikle 2018 programı olmak üzere programlarda öğrenme hedeflerinin bilişsel alanla sınırlı kaldığı ve üst bilişsel öğrenmelere yer verilmediği görülmüştür. İçerikte yapılan sadeleştirme ve düzenlemeler öğrenme ilkeleri ile tutarsızlık göstermektedir. Özellikle 2013 ve 2018 programlarında eğitim durumları ve değerlendirme bileşenlerinin zayıfladığı görülmüştür. Araştırma sorusuna yanıt vermek amacıyla öğretim programlarının ülkemizde biyoloji eğitiminin iyileştirilmesine nasıl katkıda bulunduğu ayrıca tartışılacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji dersi öğretim programı, içerik analizi, değişim

## Biyoloji Dersinde Öğrenmede En Çok Güçlük Yaşanan Konu: Kalıtım

Emine BÜYÜKKOL KÖSE<sup>1</sup>, Gülcan ÇETİN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi, eminebuyukkol@gmail.com

<sup>2</sup>Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi, gctin@balikesir.edu.tr

Bu çalışmada, ilk önce lise öğrencileri ve öğretmen adaylarının görüşlerine göre 9-12. sınıf biyoloji derslerinde öğrenmede en çok güçlük yaşanan konunun tespit edilmesi amaçlanmıştır. Daha sonra, tespit edilen kalıtım konusu hakkında güçlük yaşanması ile ilgili lise öğrencileri ve biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi istenmiştir. Çalışmada ayrıca 10. sınıf biyoloji ders kitabındaki kalıtım konusu hakkında biyoloji öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma sonuçlarının ilgili literatüre katkı sağlayacağı ümit edilmektedir. Ayrıca, konu ile ilgili yaşanan güçlük nedenlerinin belirlenmesiyle, çözüm odaklı yeni çalışmalara da yön vereceği düşünülmektedir.

Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel araştırma deseni olarak tarama çalışması ve nitel araştırma deseni olarak olgubilim kullanılmıştır. Çalışma, üç çalışma grubu ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada dört veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar: Biyoloji Kavram Zorluk Anketi, Kalıtım Hakkında Öğrenci Zorluk Anketi, Kalıtım Hakkında Öğretmen Zorluk Anketi, Kalıtım Konusunun Ders Kitabı İnceleme Kriterlerine göre İncelenmesi Anketi. Bu çalışmada 1. anketin sonuçları ile son 3 anketin pilot çalışma sonuçları sunulmuştur.

İlk çalışma grubu, toplam 506 kişiden oluşmaktadır. Bu çalışma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Bursa ilinde 9-12. sınıflarında öğrenim gören toplam 398 lise öğrencisi ile Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği, Fizik Öğretmenliği, Kimya Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Matematik Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği birinci sınıflarında öğrenim gören toplam 108 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Bu çalışma grubuna, Biyoloji Kavram Zorluk Anketi uygulanmıştır. Bu anket, Likert tipinde hazırlanmıştır. Biyoloji Kavram Zorluk Anketi, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının biyoloji derslerinde öğrenmede en çok güçlük yaşanan kavramı belirlemek amacıyla uygulanmıştır. Nicel veriler, frekans analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Biyoloji Zorluk Anketi sonuçlarına göre, öğrenmede en çok güçlük yaşanan kavramların 10. sınıf biyoloji dersi 'Kalıtım ve Biyoçeşitlilik' ünitesinde bulunan 'Kalıtım' ile ilgili kavramlar olduğu tespit edilmiştir. Böylece, çalışmada en çok güçlük yaşanan konu olarak kalıtım konusu belirlenmiştir.

İkinci çalışma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Balıkesir'de öğrenim gören 16 onuncu sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. Üçüncü çalışma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Balıkesir'de görev yapan 5 biyoloji öğretmeninden oluşmaktadır. En zor konu olarak kalıtım konusunun belirlenmesinden sonra, ikinci ve üçüncü çalışma gruplarına kalıtım hakkında zorluk sebepleri ve önerilerini almak için anket uygulanmıştır. Bu anketler, açık uçlu sorulardan oluşan Kalıtım Hakkında Öğrenci Zorluk Anketi ve Kalıtım Hakkında Öğretmen Zorluk Anketidir. Kalıtım Hakkında Öğrenci Zorluk Anketi sonuçlarına göre, öğrenciler kalıtım konusunun anlaşılır olmadığını, ayrıntılı ve karışık olmasından dolayı zor olduğunu ve öğrenmede güçlük yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler kalıtım konusundaki en zor kavramların 'otozom', 'gonozom' ve 'rekombinasyon' olduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler de kalıtım konusunda 'punnet karesi' kavramının anlaşılması en zor kavram olduğuna değinmişlerdir. Kalıtım Hakkında Öğretmen Zorluk Anketi sonuçlarına göre, öğretmenler soyut kavramların anlaşılmasında, bazı sembollerin karıştırılması, konunun matematiksel işlem gerektirmesi ve öğrencilerin hazırlanmışlık düzeylerinin düşük olması nedenleriyle kalıtım konusunun zor olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrenciler, zorlukların giderilmesi için içeriğin sadeleştirilmesi ve azaltılmasını, daha çok soru çözümünün yapılmasını önermişlerdir. Öğretmenler de içeriğinin sadeleştirilmesi, öğrenci düzeyine daha uygun hale getirilerek konunun basitleştirilmesi, Latince kavramların yerine Türkçelerinin kullanılması ya da birlikte verilmesi, kavram sayısının azaltılması ve daha çok görsel materyalin derste ve kitapta kullanılması gibi önerilerle konu zorluğunun giderilebileceğini belirtmişlerdir.

En son, açık uçlu Kalıtım Konusunun Ders Kitabı İnceleme Kriterlerine göre İncelenmesi Anketi yine Balıkesir'de görev yapan 5 biyoloji öğretmenine uygulanmıştır. Öğretmenlerden 10. sınıf ders kitabındaki kalıtım konusunun Milli Eğitim Bakanlığı ders kitabı inceleme kriterleri doğrultusunda görüş alınmıştır. Nitel veriler, içerik analizi tekniğine göre analiz edilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik makale yazarları tarafından sağlanmıştır. Makale yazarları, verileri önce ayrı ayrı kodlamışlar daha sonra, kategoriler üzerinde birlikte karar vermişlerdir. Analiz sonuçlarına göre, öğretmenler 'içerik' kriterine göre kitaptaki ilgili konunun içeriğinde bulunan kavramların açıklayıcı olmadığını, özellikle meslek lisesi öğrencileri için ders kitabının bilimsel içerik bakımından fazla yoğun olduğunu ve öğrenci düzeyine uygun olmadığını ifade etmişlerdir. Öğretmenler 'dil-anlatım-üslup' kriterine göre kitaptaki dilin ağır olduğunu, ifadelerin çok açık olmadığını ve Latince kavramların çok kullanıldığını belirtmişlerdir. Öğretmenler 'öğrenme, öğretme, ölçme-değerlendirme' kriterine göre, konunun öğrenci düzeyine uygun olduğunu ve 'teknik-tasarım-düzenleme' kriterine göre ise, bazı görsellerin anlaşılmasının zor olduğunu söylemişlerdir. Öğretmenler, problemlerin giderilmesi için kalıtım konusunun sadeleştirilmesi, gerçek görsellerle desteklenmesi, Latince kelime kullanımının azaltılması amacıyla Türkçe karşılıklarının verilmesi ve meslek lisesi öğrencilerinin kendi alanlarına uygun STEM çalışmalarının yapılmasının desteklenmesi gibi çeşitli önerilerde bulunmuşlardır.

**Anahtar Kavramlar:** Kalıtım, zorluk anketi, ders kitabı inceleme, biyoloji eğitimi

## Biyoloji Eğitiminde Matematik: Öğretmen Adaylarının Grafik Çizme ve Yorumlama Becerilerinin Değerlendirilmesi

Şirin İlkörücü<sup>1</sup>, Menekşe Seden Tapan Broutin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, ilkorucu@uludag.edu.tr

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, tapan@uludag.edu.tr

Biyoloji konuları mantıksal çıkarımların yapılmasını temel alan bir içeriğe sahiptir. Bu bağlamda, grafiklerin veriler arası ilişkileri görselleştirerek zor kavram ve ilişkilerin anlaşılmasını kolaylaştırması bakımından önemli bir araç olduğu kabul edilmektedir. Nitekim öğretmenler de biyoloji bilgilerinin sunulmasında grafiklerden sık sık yararlanmaktadır. Örneğin solunum ve akciğer kapasitesinin değerlendirilmesi veya hormonların salgılanmasındaki mekanizmanın açıklanması gibi mantıksal çıkarım gerektiren durumlarda grafikler, açıklayıcı ve durumu görselleştiren bir araç olarak kullanılmaktadır. Diğer taraftan deneysel çalışmalarda da çizgi grafiklerinin oluşturulması ve yorumlanması beklenmektedir. Özellikle çizgi grafiklerinin değişkenler arasındaki ilişkiyi görselleştirerek, mantıksal çıkarım yapmaya imkân tanınması bakımından daha fazla kullanıldığı bilinmektedir. Bu noktada öğretmenlerin mantıksal çıkarımlar için grafiklerin öneminin farkında olması gerekmektedir.

Çalışmanın amacı biyoloji ile ilgili konuların yorumlanmasında grafik çizme becerilerinin etkisinin değerlendirilmesidir. Araştırmada betimleme (survey) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem olayların, objelerin, varlıkların, kurumların, grupların ve çeşitli alanların ne olduğunu betimlemeye, açıklamaya yönelik çalışmalarda kullanılmaktadır. Araştırmanın katılımcılarını 2014-2015 döneminde öğrenim gören 66 ve 2016-2017 güz öğretim döneminde öğrenim gören 54 olmak üzere toplam 120 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcılarını amaçlı örnekleme yöntemine göre genel biyoloji laboratuvarı dersine katılan, hücre ve hücreden madde geçişi ile ilgili deneyler yapan öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri öğrencilere dağıtılan açık uçlu sorular içeren formlardan sağlanmıştır. Açık uçlu sorularda öğretmen adaylarından hücrelerdeki yüzey alanı ve hacim oranı ilişkisinin madde geçişine etkisini temsil eden bir probleme yönelik çizgi grafik çizimleri ve bu grafiği yorumlayarak mantıksal çıkarım yapmaları beklenmiştir. Yüzey alanı/hacim oranının etkisinin hücre bölünmesinin başlatılması, difüzyon hızı, kutuplarda yaşayan canlılarda vücut ısısının korunması ve bazı organlarda yüzey alanının artırılması gibi çeşitli konularda öğrencilerin karşısına çıkan bir bilgi olması bakımından doğru yorumlanmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar grafik çizimi, grafik yorumlanması ve mantıksal çıkarımda bulunma olarak üç açıdan değerlendirilmiştir. Grafik çizimi becerileri eksen etiketleme, eksen ölçekleme, nokta oluşturma, noktaları birleştirme olarak, değerlendirilmiştir. Bulgulara göre bazı öğretmen adaylarının grafik çizimiyle ilgili yeterli beceriye sahip olmadıkları, hatta grafik çizemedikleri anlaşılmıştır. Dolayısıyla bu durumun öğrencilerin yüzey alanı/hacim oranını doğru yorumlamalarını olumsuz etkilediği anlaşılmıştır. Grafik yorumlama becerilerinde grafiğe bağlı ve problemin verilerine bağlı olarak iki yorum dikkat çekmiştir. Çizdikleri grafiğe dayanarak “Yüzey/hacim oranı küçüldükçe renk değişimi için zaman uzar” olarak doğru yorumlayabilen öğretmen adaylarının bunun nedeni olarak madde geçişinde hacme göre yüzey alanının büyük olmasına yönelik mantıksal çıkarım yapmada zayıf kaldıkları anlaşılmıştır. Çok az öğrencinin problemin grafik ile olan ilişkisi kurarak “Yüzey alanı hacme göre daha büyük olduğunda asit yüzeye daha çok etki edip dağılacak ve renk daha kısa sürede olacaktır” gibi açıklamalarla doğru çıkarım yapabildikleri anlaşılmıştır. Grafik çizemeyen veya grafiği yorumlayamayan öğrencilerde problemde sunulan verileri temel alarak yapılan çıkarımlara rastlanmış, öğrencilerin bununla ilgili olarak “çünkü her bir jelatin küpün boyutları farklıdır.”, “küpün hacmi ne kadar fazla ise renk değişim süresi o kadar uzun sürmüştür” gibi ifadeleri fark edilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin biyoloji ile konuların yorumlanmasında ve mantıksal çıkarım yapılmasında grafiği çizme becerileri etkili olmaktadır. Bu bağlamda biyoloji konularının öğretiminde grafik çizimlerine ders içeriğinde yer verilmesi, tartışma ortamları sağlanarak öğrencilerin grafiği doğru yorumlama yanında mantıksal çıkarım yapmalarının desteklenmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji, mantıksal çıkarım, grafik okuma becerisi, grafik çizme becerisi



## Biyoloji İle İlgili Doğru Bilinen Yanlışlar

Büşra Kalkan<sup>1</sup>, Pınar Köseoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, busraakalkan@gmail.com

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi, koseoglu@gmail.com

Mit, eski Yunan'da "geçmişte söylenenlerin tekrar edilmesi" anlamına gelirken, günümüzde "efsane"-gerçek dışı anlamları kazanmıştır. Mitlerin kendi penceresinden baktığımızda, görünüşte yaşanmış olayları aktaran, çoğunlukla kökeni bilinmeyen ve geleneğe dayanan söylentileri görmekteyiz. Mitler, cevap aranan sorular için bir açıklama çabası olarak türetilmiştir ve sorulara yanıt verdikleri için kuşaktan kuşağa aktarılmıştır. Bu çalışmamızın amacı, ortaöğretim kademesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin biyoloji ile ilgili mevcut doğru bildikleri yanlışları tespit etmektir. Çalışmanın alana katkısı, daha sonra bu konu ile ilgili yapılacak daha kapsamlı çalışmalara yol gösterici bir kaynak niteliğinde olacak olmasıdır. Biyoloji biliminde de diğer bilimler gibi yanıt arayan çok fazla soru olması sebebiyle mitlerin çokluğu söz konusudur. Çalışmada oluşturulan ifadeler, araştırmacılar tarafından kaynaklar incelenerek hazırlanmış ve uzman görüşlerine başvurulup gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Yapılan araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış ve 26 ifadeden oluşan bir anket düzenlenmiştir. Anket, daha verimli sonuçların elde edilebilmesi ve öğrencilerin daha kolay seçim yapabilmeleri için 3'lü likert tipi ile oluşturulup, seçenekleri; Doğru, Yanlış ve Bilmiyorum şeklindedir. Anketteki ifadeler; hayvanlar âlemi (15 ifade), insan biyolojisi (4 ifade), bitkiler âlemi (3 ifade), genetik (1 ifade), maddenin özellikleri (1 ifade) ile ilgili mit ve gerçekleri kapsayan bilgileri ölçülmüştür. Çalışma grubunu, İstanbul'da bulunan bir Anadolu lisesinde fen bilimleri alanında öğrenim görmeye devam eden 66 kız, 34 erkek toplamda 100, 11. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu çalışma grubunun seçilmesindeki etkenler; öğrencilerin ortaöğretim birinci ve ikinci kademesini bitirerek temel biyoloji bilgisine sahip oldukları düşünülmesi ve hali hazırda fen bilimleri alanında eğitim görmeye devam etmeleridir. Bu durum biyoloji ile ilgili mevcut doğru bildikleri yanlışların düzeltilebilir olmasına olanak sağlamaktadır. Anketlerin analizinde cevapların frekans ve yüzdeleri tespit edilmiştir. Ankette verilen ilk iki ifadeyle öğrencilerin bilimsel bilgi öğrenmeye yatkınlıkları hakkında bilgi elde etmek amaçlanmış, öğrencilerin yüksek oranda bilimsel araştırmaya yatkın oldukları görülmüştür. Diğer 24 ifade ise mevcut biyoloji bilgileri ve biyoloji ile ilgili kavram yanlışları şeklinde iki bölüme ayrılarak incelenmiştir. Birinci bölümde doğru ifadelerle mevcut biyoloji bilgisi ölçülmüş ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun temel bilgileri doğru algıladığı ve anladığı, buna karşın az oranda öğrencinin doğru olan ifadeleri yanlış bildiği, yine azınlıkta öğrenci grubunun verilen ifadelerle ilgili fikir sahibi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İkinci bölümde ise verilen yanlış ifadelerle, öğrencilerin mitleri ne oranda doğru kabul edildiği ölçülmüş ve bu ifadelerin düzeltilmediği takdirde, üzerine eklenecek bilgilerin de olumsuz etkileneceği sonucuna varılmıştır. Mitlerin öğrenciler üzerindeki etkisi ve doğru kabul edilme düzeylerinin belirlenmesi sayesinde, öğretmenlerin bu yanlışları düzelterek daha sağlıklı bir bilgi aktarımı yapacağı sonucu tespit edilmiştir. Yaygın olarak doğru kabul edilen, "Yarasalar kördür." ya da "Devekuşları korktuklarına kafalarını kuma gömer." vb. mit örneklerinden oluşan bu ifadelerin doğru şekillerinin, ortaöğretim müfredatında okutulan kitaplarda yeterli derecede bahsedilmediği tespit edilmiş ve bu ifadelerin kitaplarda daha fazla yer alması gerektiği düşünülmüştür. Anadolu liselerinde okutulan biyoloji ders kitabında bulunan kavramların, fen liselerinde okutulan kitaplardaki kadar yoğun olmadığı göz önünde bulundurulduğunda, mitlerin doğru kabul edilmesinde etkisi olan ifadelerin Anadolu liselerinde okutulan kitaplarda da aynı derecede bahsedilmesi gerektiğine dikkat çekilmiştir. Yine, bilimsel bilgi öğrenmeye yatkınlık ifadelerine verilen cevaplardan görüldüğü üzere, yatkınlığı ve fikri olmayan öğrencilerin teşvik edilmesi için derslerde belgesel gibi ilgi çekici etkinlikler yapılabileceğinden bahsedilmiştir. Son olarak, ders esnasında öğretmenlerin dikkati çekme basamağında, öğrencilere mitler ve gerçekler ile ilgili doğru örnekler verilerek derse ilgiyi daha sağlıklı çekebileceği öneriler arasında bulunmaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Doğru bilinen yanlışlar, mitler, gerçekler, biyoloji eğitimi

## Biyoloji Konularının Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı

Nihal Doğan<sup>1</sup>, Ferah Özer<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,  
nihaldogan17@gmail.com

<sup>2</sup>Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ferahozer@yahoo.com

21. yy da biyoloji, insanoğlunun hayallerini gerçeğe dönüştürerek, bilim, teknoloji, sanat, mimari, yapay zekâ, nanoteknoloji, robotik, endüstri, askeri, ulaşım vb. alanlarda yapılan buluşlarla yaşantımızda yeni yeni pencerelerin açılmasına imkân sağlamıştır. Diğer taraftan biyoloji, bu tür faydalarıyla birlikte, genetiği değiştirilmiş organizma (GDO), kopyalama, öjeni, kentlerde nüfusun hızlı artışı yiyecek, su, ev, fabrika, ulaşım, sağlık, nesli tükenmekte olan canlılar, biyoçeşitlilik, geri dönüşüm ve atıklar gibi gündelik yaşantıda insanoğlunun sık sık karşılaşılacağı problemlerin ortaya çıkmasına da yol açmıştır. Öğrencilerin gerçek hayatla ilişkili, otantik, karmaşık, bir doğru ya da yanlış cevap içermeyen sosyo bilimsel olarak adlandırılan bu konularla ilgili karşılaşacakları güçlüklerin üstesinden gelerek bilinçli karar vericiler olabilmesi için; problem çözme, bilimsel girişimcilik, iletişim, dijital okur-yazar, eleştirel düşünme, bilimsel sorgulama, bilim okuryazarı gibi 21. yy becerilerine yeterli düzeyde sahip olması gerekmektedir. Bu gerekçelerle 2018 yılında güncellenen biyoloji öğretim programında da, “*biyolojinin yasa, teori, uygulama ve kavramları ışığında yenilik ve değişimler yapma, araştırma ve sorgulama, bilişim teknolojilerini kullanma, biyoloji ile günlük hayat arasında ilişki kurma, sosyal farkındalık oluşturma, vb. uygulamalara daha fazla yer verilmesi*” vurgulanmaktadır. Ulusal ve uluslararası yapılan birçok araştırmanın sonucunda, öğrencilerin, biyoloji dersinin soyut olması nedeniyle, zor olduğuna inandıkları, anlamakta güçlük çektiği ve başarısız oldukları dersler arasında ilk sıralarda yer aldığı (Staeck, 1995; Telli ve Çakıroğlu, 2002; Chuang ve Cheng, 2003; Yeşilyurt ve Gül, 2008) rapor edilmiştir. Tam bu noktada öğrencilerin, biyoloji dersine olumlu yönde tutum geliştirmesi, soyut kavramları anlamlı öğrenmeleri için biyoloji öğretim programında belirtilen günlük yaşantılarından otantik öğrenme ortamları sunulması gerektiği vurgulanmaktadır. PDÖ ile öğrencilere sunulan öğrenme ortamlarının, bilgiyi kullanma, uygulama, problem tanımlama-çözme, eleştirel düşünme, işbirliği gibi becerilerin gelişimini desteklediği (Savery, 2015) ve kısa süreli öğrenme hedefleri ve basit sorular etrafında dersi yapılandırmanın ötesine geçerek, öğretmenlerin, tüm üniteleri, ana içerik kavramlarını içerecek şekilde *açık uçlu* (ill-structured), karmaşık problemler üzerinde yeniden tasarlamasıyla tüm müfredatın dönüşümüne yol açtığı belirtilmektedir (Barell; 2008). Karmaşık olarak yapılandırılmalarının yanı sıra, açık uçlu problemlerin öğretim programı temelinde kazanımları da içerecek şekilde tasarlanması, hem müfredatla ilgili alan kazanımlarına hem de problem çözme becerilerinin gelişime katkı sağlamaktadır. PDÖ yaklaşımında bazı özel yaş grupları, bilişsel düzey ve uygulama olanakları göz önüne alınması gerektiğinden tek tip bir metodoloji bulunmamaktadır. Uygulama konusunda farklı görüşler mevcut olsa da genel olarak PDÖ süreci; 1) durumu anlamak / terminolojiyi açıklamak, 2) problemi tanımlama, 3) olası nedenleri önermek (varsayım), 4) problemleri ve nedenleri birleştirmek, 5) hangi bilgi türüne ihtiyaç olduğuna karar vermek, strateji belirlemek, 6) bilgi edinme ve 7) bilgileri uygulama (Johnson ve Finucane, 2000; Klegeris ve Hurren, 2011) olarak özetlenebilir. Bu sürecin doğru ve en etkili şekilde uygulanmasında en önemli rolü öğretmenler üstlenmektedir. Bu nedenle bu çalışmada 11. sınıf ‘İnsan Fizyolojisi’ ünitesi ‘Destek ve Hareket Sistemi’ konusu, kemik çeşitleri kazanımlarına (bkz. 11.1.2.1) yönelik, probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı temel alınarak hazırlanan, sınıf içi uygulama örneğinin sunulması planlanmıştır. Öğrencilerin, bu otantik öğrenme ortamında sadece yaratıcılık, problem çözme gibi biliş üstü becerilerin geliştirilmesi değil, bilimin doğasının “*bilimsel bilginin gözlem, çıkarım ve deneysel yolla elde edilen delillere dayalı olması*”, “*öznelilik*”, “*hayal gücü ve yaratıcılık*” gibi temalarıyla ilgili görüşlerinin de geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca biyoloji öğretmenlerine, problem çözme sürecinde öğrencilere rehber olma rolleriyle ilgili tecrübe kazandırılması amaçlanmaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji dersi, probleme dayalı öğrenme, bilimin doğası, bilim okuryazarı

## Biyoloji Öğretiminde Info - Tangram Etkinliğinin Geliştirilmesi: Bilişsel Yapı Bakımından Bir Değerlendirme

Güntay TAŞÇI

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, gtasci@erzincan.edu.tr

İnfoğrafik, karmaşık bilgilerin görselleştirilmesine dayalı bir teknik olarak tanımlanabilir. İnfoğrafik öğrenenin kendisi tarafından geliştirilebileceği gibi, geliştirilmiş infografikler öğretim amaçlı olarak kullanılabilir. Bu çalışmanın amacı ilkököl Fen Bilgisi dersi biyoloji konularının öğretimi için hazır infografikler ile etkinlik geliştirilmesi ve bu sürecin değerlendirilmesidir. İnfoğrafiklerin etkinlik aracı olarak kullanılmasında ise tangramlardan yararlanılmıştır. Tangram, fen öğretim programında (MEB, 2017) vurgulanan yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri ile ilişkili olması; ayrıca bilimin doğası bakımından keşif etme, bilgiyi oluşturma gibi özellikler bakımından da uygun bir etkinlik alanıdır.

Araştırma betimsel düzeyde, bir tarama niteliğindedir. Çalışma iki farklı devlet ilkökölünde üç farklı dördüncü sınıfta 3 hafta süre ile ikişer ders saati olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 51 öğrenci ile çalışılmış ancak bunlardan her üç etkinliğe de katılan 42 öğrencinin (23 erkek, 19 kız) sonuçları analiz edilmiştir. Çalışmanın materyal hazırlama ve etkinlik süreçleri araştırmacı yönetiminde Topluma Hizmet Uygulaması ve Öğretimde Yeni Yönelimler derslerini alan öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilkököl Fen Bilgisi Öğretim Programında yer alan biyoloji konularından Biyolojik Çeşitlilik (Yeni konu), Beş Duyu Organımız (Daha önce işlenmiş) ve Doğal - Yapay Çevre (Daha önce işlenmiş) konuları seçilmiş bunlar ile ilgili infografikler hazırlanmıştır. Öğretim tasarım modeline göre geliştirilen ve uygulanan Info – Tangram etkinliği üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; grup tabanlı olarak öğretmen tarafından verilen tangramların öğrenciler tarafından oluşturulması, tangram ile ortaya çıkan infografiklerin öğrenciler tarafından tartışılması ve infografik ile ilgili bireysel yansıtma raporlarının yazılması şeklindedir. Bu sürece uygun olarak üç farklı Info – Tangram uygulaması istasyon tekniği ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, veriler öğrencilerin yansıtma raporları ve öğretmen adaylarının sürece ilişkin görüşlerini içeren anketler aracılığı ile toplanmıştır. Araştırma verilerinin analizinde öğrenci yansıtma raporlarının içerikleri kavram ve önerme düzeyinde değerlendirilmiş, ayrıca araştırmacı tarafından oluşturulan 6 düzeyli bir rubrik aracılığıyla infografiklerdeki bilgileri yansıtma düzeyleri incelenmiş, frekans analizleri verilmiştir.

Araştırmanın kavram incelemesi ile ilgili bulgularında, Doğal Yapay Çevre ve Beş Duyu Organı ile ilgili infografik içeriğindeki kavramların bu etkinliği yapan ayrı ayrı 32 ve 35 öğrencinin 31'i tarafından oluşturulduğu görülmüştür. Biyolojik Çeşitlilik ile ilgili ise Habitat, hayvan ve nesli tükenen hayvan kavramları 37 katılımcıdan her biri 12 ve 14 katılımcı tarafından oluşturulurken, bitki, tür, tür çeşitliliği ve ekosistem gibi kavramlar en çok 3 kişi tarafından oluşturulmuştur. Önermelerin incelenmesinde ise doğal yapay çevre ile ilgili 32 katılımcıdan 23'ü tanım, duyu organları ile ilgili 35 katılımcıdan 29 katılımcı duyu organlarının işlevleri, biyolojik çeşitlilik ile ilgili 37 katılımcıdan 2 katılımcı tanım, 4 katılımcı ilişkilendirme niteliğinde önermeler oluşturmuştur. Ayrıca Biyolojik Çeşitlilik ile ilgili önermelerde 2 öğrencide yanlış tanımlamalar ortaya çıkarken, duyu organlarımız ile ilgili bir katılımcıda kavram yanlışlığına rastlanmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre bu etkinliğin yeni öğrenilen konuda (biyolojik çeşitlilik) uygulanması, kavram düzeyinde konuyu bilişsel olarak yapılandırma etkili çok sayıda kavramın keşif edilmesini sağlamakta; önerme düzeyinde ise tanım, ilişkilendirme, çıkarım, tahmin niteliğinde önermeler geliştirilmesine yol açmaktadır. Bilinen konulara yönelik uygulamalarda ise bilinen kavramların tekrarının ve sadece tanımların geliştirildiği görülmektedir. Çalışmada çok az sayıda (3 katılımcı) öğrencide kavram yanlışlığı olabilecek yanlış tanımlama oluşmuştur. Araştırmanın ilk sonuçlarına göre Info – Tangram etkinliklerinin, biyoloji kavramlarının öğretilmesinde bilişsel yapıyı destekleyici olumlu sonuçlar verme niteliği taşıdığı görülmüştür.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji öğretimi, infografik, etkinlik tasarımı, info – tangram

## Biyoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitimi Öz-Yeterlik Algılarına Farklı Değişkenlerin Etkisi

Nurcan Uzel<sup>1</sup>, Merve Adıgüzel<sup>2</sup>, Mehmet Yılmaz<sup>3</sup>, Ali Gül<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, nrcnuzel@gmail.com

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, mrvadgzll@gmail.com

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, fbmyilmaz@gmail.com

<sup>4</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, aligul0211@gmail.com

Eğitimin her kademesinde bireyin çevresel sorunlara karşı çözümler geliştirebilme ve bu sorunların üstesinden gelip yaşam kalitesinde olumlu değişimler yapması arzu edilen bir durumdur. Ancak teknolojik gelişim, insan hayatındaki olumlu farklılaşmalar beraberinde oldukça yoğun çevresel sorunları da karşımıza çıkarmaktadır. Bireylerin çevre algısında aile, çevre ve okul ilişkileri değişimler oluşturabilmektedir. Fakat bu değişimlerin sürdürülebilir olması planlı ve programlı, çağın gereklerine uygun öğretim faaliyetleri ile daha uygun şekillenmektedir. Çevresel sorunların eğitim sürecinde öğretim programları ile çözümü ve duyarlı birey oluşturmada öğretmen rolü etkili öğelerden biridir. Bu gerçekten hareketle biyoloji öğretmenlerinin içselleştirdikleri çevresel yaklaşım algıları, gelişen ve farklılaşan çevre sorunlarına göre süreklilik arz eden periyodik bir düzende araştırılmaya değer görülmektedir. Öğretmenlerin bu konudaki farkındalık ve algılarının bilinmesi uygulanacak öğretim etkinlikleri açısından yararlı olacaktır.

Bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik ortalama, çevresel içerikli ders alma, çevreyle ilgili dernek üyeliği, aile eğitim durumu ve mezun olunan okul türü değişkenlerine göre araştırılması amaçlanmaktadır. Nicel araştırma yaklaşımlarından betimsel araştırma yöntemi kullanılan çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde biyoloji öğretmenliği programında okuyan 63 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Özlü, Keskin ve Gül (2013) tarafından geliştirilmiş çevre eğitimi öz-yeterlik ölçeği kullanılmıştır. Çevre eğitimi öz-yeterlik ölçeğinin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0,97 olup, 24 maddeden oluşmaktadır.

Araştırma verilerinden elde edilen bulgulara göre; cinsiyet, akademik ortalama, çevreyle ilgili dernek üyeliği, aile eğitim durumu ve mezun olunan okul türü değişkenleri bakımından biyoloji öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak biyoloji öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarında sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Sınıf düzeyi değişkenine göre 4. sınıf öğrencilerinin lehine 1. sınıflara göre anlamlı bir farklılığın olduğu anlaşılmıştır. Aynı şekilde, çevresel içerikli ders alma durumunun da çevre eğitimi öz-yeterlik algısında anlamlı fark oluşturan bir değişken olduğu saptanmıştır. Bu bulgulara göre, öğretmen adayı yetiştirme programlarındaki çevresel içerikli konu ve derslerin çevre eğitimi yeterliliği ve uygulama yeteneklerinin geliştirilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaşamsal faaliyetler içerisinde çevre problemlerine karşı duyarlı bireylerin yetiştirilmesinde öğretmen rolü gerçeğinden hareketle, biyoloji öğretmenliği programındaki çevresel içerikli uygulamaların geliştirilerek devam ettirilmesi uygun görülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Çevre eğitimi, öz-yeterlik algısı, biyoloji öğretmen adayı

## Biyoloji Öğretmen Adaylarının Dijital Deney Araçlarına Yönelik Görüşleri

Ahmet Gökmen<sup>1</sup>, Tuğba Taflı<sup>2</sup>, Tahir Atıcı<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Günümüz eğitim sistemi bireylerin bilgiyi doğrudan almaları yerine, bilgiyi özümseyerek, çağın gerekliliklerine uygun ve yenilikçi bir şekilde kullanabilecek bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Özellikle teknolojinin eğitim sistemine entegre olması, öğretmen yetiştiren eğitimcileri gelecek yüzyıl için teknolojiyi bilen ve kullanabilen öğretmenler yetiştirmeye yönlendirmiştir. Eğitimde teknoloji kullanarak daha fazla duyu organına hitap edilmesi, biyoloji eğitimindeki hedeflerin öğrencilere kazandırılmasında önemli roller oynamaktadır. Bununla birlikte üst düzey becerilerin ölçüldüğü uluslararası sınavlarda Türkiye'nin sıralaması düşünüldüğünde, fen öğretiminin daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Daha etkili bir biyoloji eğitimi için laboratuvarlar eşsiz ve önemli öğrenme fırsatları sunmaktadır.

Biyoloji eğitiminin vazgeçilmez bir parçası olan laboratuvar uygulamalarının, başta öğrenci başarısını artırma, motivasyonu yükseltme, olumlu tutumlar kazanma, bilgilerin kalıcılığını sağlama, bilimsel süreç becerilerinin elde etme, bilimsel bilgiyi ve bilimsel yöntemi anlama, takım çalışmalarına katılma, pratik becerileri geliştirme gibi çok sayıda bilişsel, duyuşsal ve psikomotor kazanıma ulaşmada katkı sağladığı ifade edilmektedir. Biyoloji deneylerinde gerçekleştirilen nitel gözlemlere ek olarak değişkenlerin sayısal verilerini ve grafiklerini karşılaştırmalı olarak ortaya koyan dijital deney araçları, laboratuvarların sağladığı genel kazanımların yanı sıra, zamandan tasarruf sağlayarak etkili, hızlı, kalıcı ve zevkli bir öğrenme ortamı oluşturma potansiyeli taşımaktadır.

İlgili alan yazın incelemelerinde öğretmen adaylarının laboratuvar uygulamalarına yönelik tutum ve görüşlerinin araştırıldığı çalışmalar, öğretmen adaylarının farklı deneysel desenlerle laboratuvar uygulamalarının başarı, tutum, öz-yeterlik gibi değişkenleri nasıl etkilediğini ortaya koyan araştırmalar, laboratuvar yönteminin faydaları ve sınırlılıklarına yönelik çalışmalar belirlenmiştir. Bununla birlikte Türkiye'de dijital deney araçları ile gerçekleştirilecek laboratuvar uygulamalarına yönelik görüşlerin araştırıldığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bakımdan öğretmen adaylarının hizmet öncesi dönemlerinde dijital deney araçları ile laboratuvar kullanımı konusunda görüşlerini ortaya koymak, bu alandaki ihtiyaçları belirlemek adına önemli görülmektedir.

Buradan hareketle bu çalışmada Türkiye'deki bir devlet üniversitesinde öğrenimlerine devam eden biyoloji öğretmen adaylarının, dijital deney araçlarına yönelik görüşleri araştırılmıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerinin derinlemesine bir çözümleme yapmak amacıyla, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde, maliyet ve zaman planlanması göz önünde tutularak kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu öğrenimlerine devam etmekte olan 28 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun geçerliğini sağlamak amacıyla alan eğitimi uzmanlarının görüşlerinden faydalanılmıştır. Görüşme formu ile elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Kodlamaların güvenilirliğinin sağlanması amacıyla üç farklı araştırmacı verileri bağımsız olarak kodlamıştır. Kodlamaların tutarlılığı Miles ve Huberman'ın (1994) "Görüş Birliği/ (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100" formülü kullanılarak hesaplanmış ve 92 değeri elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar NVivo11 programında analiz edilerek, tema ve alt temalar oluşturulmuştur. Sonuçların net bir şekilde ortaya konulması için veriler sayısallaştırılıp, bulgular yüzde ve frekans içeren tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmadan elde edilen genel sonuçlara göre öğretmen adaylarının görüşlerinin; dijital deney araçlarının laboratuvarda kullanılmasına yönelik görüşler, bu araçların okullarda uygulanabilirliğine yönelik görüşler ve cihazların genel kullanımına yönelik görüşler olmak üzere üç temada toplandığı belirlenmiştir. Öğrencilerin temalara yönelik görüşlerinin genel olarak pozitif yönde olduğu, bununla birlikte zaman, maliyet ve karmaşıklık gibi farklı olumsuzlukları da ifade ettikleri belirlenmiştir. İlgili alanyazın incelendiğinde elde edilen sonuçların, benzer çalışma sonuçlarını destekleyici ve tamamlayıcı yapıda olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji eğitimi, dijital deney araçları, laboratuvar, öğretmen adayları.

## Biyoloji Öğretmen Adaylarının Karekodla Zenginleştirilmiş Etkinlik Kağıtları Hakkındaki Görüşleri

Gülcan Çetin<sup>1</sup>, Fatih Satıl<sup>2</sup>, Kübra Köksal<sup>3</sup>, Taner Özcan<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi, gctin@balikesir.edu.tr

<sup>2</sup>Balıkesir Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji, fsatil@gmail.com

<sup>3</sup>Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi, kosalkubra@gmail.com

<sup>3</sup>Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi, ozcant@balikesir.edu.tr

Bu araştırmanın amacı, biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji eğitimine yönelik Bitki Anatomisi Laboratuvarı dersiyle ilgili karekod uygulaması ile zenginleştirilmiş etkinlik kâğıtları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesidir. Karekod; ilaç reçetelerinde, kimlik ve kartvizitlerde, televizyon programları ve eğitim de dâhil olmak üzere birçok alanda hayatımızda yer almaktadır. Karekod uygulamasının bize sağladığı en temel faydalarından biri bilgi paylaşımını hızlandırmasıdır. Karekod kişilere ulaştıkları bilgileri kayıt altına alma, saklama, gerektiği zaman kullanma gibi birçok pratik çözüm sağlamaktadır. Ancak biyoloji eğitiminde karekod uygulaması ile ilgili yeterince çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı ümit edilmektedir. Çalışmada Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi öğrencileri için Bitki Anatomisi Laboratuvarı dersiyle ilgili karekod uygulaması ile zenginleştirilmiş üç etkinlik kağıdı geliştirilmiştir. Her etkinlik kağıdında ikişer tane olmak üzere toplam olarak altı tane karekod oluşturulmuştur. Karekodların içeriğinde bu derste zorlanılan konuyla ilgili dersin araştırma görevlisi asistanı ile birlikte çekilmiş videolar ve alınan kesitlere ait mikroskop görüntüleri bulunmaktadır. Her bir etkinlik kağıdındaki iki karekoddan birinde konu anlatımı diğerinde ise uygulamalı gösterim bulunmaktadır. Karekodlu etkinlik kâğıtları, bir önceki biyoloji laboratuvarı föyüne göre görsel olarak çok daha renklendirilmiş ve dersi yürüten öğretim üyesiyle birlikte alınan kesitlerin mikroskop görüntüleri de etkinlik kâğıtlarına eklenmiştir.

Nitel araştırma yöntemi yaklaşımına göre yürütülen bu çalışmada olgubilim deseni kullanılmıştır. Çalışma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi'nde, 3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören 10 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Geliştirilen etkinlik kâğıtları hakkında biyoloji öğretmen adaylarının görüş ve önerilerinin alınması için bir görüşme formu hazırlanmıştır. Geliştirilen bu form; bir matematik eğitimcisi, iki bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimcisi, bir biyoloji eğitimcisi olmak üzere toplamda dört uzmanın görüşü alındıktan sonra, tekrar düzenlenmiş ve form uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Görüşme formu altı açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme formunun geçerlik çalışması için dört uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Böylece, görüşme formunda yer alan sorular konu seviyesi, kapsamı, içeriği ve dil ve anlatım bakımından kontrol edilmiş ve gerekli görülen düzeltmelere göre ölçek son halini almıştır. Çalışmada verilerin gönüllülük esasına dayalı olarak toplanmasına özen gösterilmiştir. Görüşmeler ikili görüşme şeklinde yapılmıştır. Görüşmelerde ses kayıt cihazı kullanılmıştır. Görüşme esnasında öğretmen adaylarına karekodlu etkinlik kâğıtları verilmiş ve incelemeleri istenmiştir. Ayrıca, etkinlik kâğıtlarında bulunan karekodlar görüşme esnasında okutulmuştur. Veri analizinde içerik ve betimsel veri analizi yöntemleri kullanılmıştır. Biyoloji öğretmenlerinin sorulara verdikleri cevaplar, tema ve alt temalar altında kodlanmış ve tablolar halinde sunulmuştur. Kodlayıcılar arası güvenilirlik, makale yazarları tarafından sağlanmıştır. Makale yazarları, verileri önce ayrı ayrı kodlamışlar daha sonra, kategoriler üzerinde birlikte karar vermişlerdir.

Çalışmada tüm öğrencilerin geliştirilen karekodlu etkinlik kâğıtlarını yararlı ve öğretici buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler etkinlik kâğıtlarının ders kazanımları ve beklentilerini karşıladığını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları etkinlik kâğıtları tasarımını beğendiklerini ifade etmişlerdir. Öğrenciler karekodların her etkinlik sonunda olması konusunda konusunda hemfikir oldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler karekodları kullanışlılık açısından zaman ve mekan sınırlaması olmaması nedeniyle çok önemli bir avantaj olarak görmektedirler. Ayrıca, öğrenciler karekodların tekrar tekrar okutulmasının öğrenmenin kalıcılığına olumlu yönde etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin yarısı karekod uygulamalarının örnek etkinlik kâğıtlarında olduğu gibi tüm Bitki Anatomisi Laboratuvarı Ders Föyünde uygulanmasını önermişlerdir. Öğrenciler son olarak karekod uygulamasının diğer biyoloji derslerinde de kullanılmasının oldukça faydalı olacağını belirtmişlerdir.

**Anahtar Kavramlar:** Bitki anatomisi laboratuvarı, karekod uygulaması, biyoloji öğretmen adayı, biyoloji eğitimi

## Biyoloji Öğretmen Adaylarının Kök Hücreye İlişkin Algılarının Değerlendirilmesi

Ali Ateş<sup>1</sup>, Metin Gönültaş<sup>2</sup>, Tuğba Tafli<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, aates@konya.edu.tr

<sup>2</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, gonultasmetin@gmail.com

<sup>3</sup> Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, tugbatafli@gmail.com

Tüm dünyayı tehdit eden sağlık alanında bazı hastalıklar temel bilimlerle beraber biyolojinin çözmeye çalıştığı önemli problemlerdendir. İnsanlığı çok yakından ilgilendiren sağlık ile ilgili bu konular hakkında gelecek kuşakların bilgilendirilmesi ancak doğru ve kapsamlı bir biyoloji eğitimi ile sağlanabilir. Biyolojinin önemli konularından biri olan kök hücreler insan vücudundaki bütün doku ve organları oluşturan ana hücrelerdir. Kök hücre basitçe düşünüldüğünde yaşamın kaynağıdır. Kök hücre bir yandan kendi yedeğini meydana getirirken, bir yandan da yenilenecek dokunun gereksinimi olan ve farklılaşma yönünde ilerleyecek hücrelere dönüşür. Kök hücreler embriyolardan, göbek kordonundan ya da erişkin dokulardan elde edilir. Elde edildikleri dokuya göre kök hücrelerin türleri ve farklılaşabilme özellikleri de değişiklik gösterilir. Kök hücreleri önemli yapan bu özellikleridir. Kök hücreler birçok alanda hastalıkların tedavisinde kullanım potansiyeline sahiptir ve bu çerçevede gelişerek henüz tedavisi mümkün olmayan hastalıklar için umutları beraberinde taşımaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar ülkemizde hızla devam etmektedir. Bu araştırma ile biyoloji eğitimi bölümünde eğitime devam eden biyoloji öğretmen adaylarının kök hücreye ilişkin algılarının belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. 2017-2018 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilen bu çalışmada nicel araştırma modellerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri; belirli amaçlara ulaşmak için özel olaylar arasında var olan ilişkiyi tanımlamak ve değişkenler arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak için belli bir zamanda yapılan veri toplama yöntemidir. Araştırmanın çalışma grubunu İç Anadolu Bölgesinde bulunan iki farklı devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalına öğrenim gören 130 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada ölçeğin örnekleme uygulanması sırasında, uygulama öğrencilerinin istekli ve gönüllü olmasına, araştırmacının çalışmasını daha rahat bir şekilde yapabilmesine ve öğrencilerin her bakımdan benzer özellikler göstermesine dikkat edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Kök Hücre Algı Ölçeği (KÖHAÖ)” kullanılmıştır. 5’li likert tipinde hazırlanan ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı .864 olarak hesaplanmıştır. Toplam 19 maddeden oluşan ve 2 faktörlü yapısı olan ölçeğin açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu anlaşılmıştır. Araştırma kapsamında biyoloji öğretmen adaylarına uygulanan ölçeğe ait veriler SPSS 21.0 paket programında analiz edilmiştir. Verilerin analizinde çeşitli betimsel (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) hesaplanmış ve dağılımın özellikleri ortaya konmuştur. Biyoloji öğretmen adaylarının kök hücre algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi için ölçekteki her bir maddenin aritmetik ortalaması hesaplanarak aritmetik ortalamaların algıya katılma derecesi belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en az puan 19 iken, en yüksek puan 95’dir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplara göre hesaplanan ortalamaları birinci sınıflar 67,3; ikinci sınıflar 67,9; üçüncü sınıflar 68,8 ve son sınıflar 70,1 olarak hesaplanmıştır. Alınan puanlar iyi düzeydedir. Araştırmanın alt problemlerine ilişkin yapılan analizlerde verilerin normal dağılım göstermesinden dolayı parametrik analiz tekniklerinden bağımsız t-testi ve tek yönlü varyans (ANOVA) testi kullanılmıştır. Üniversitelere göre biyoloji öğretmen adaylarının kök hücre algıları arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak amacıyla T testi uygulanmıştır. Biyoloji öğretmen adaylarının sınıf düzeyindeki kök hücre algıları arasındaki ilişkiyi karşılaştırmak amacıyla ise ANOVA testi kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda anlamlı farklılık düzeyi  $p < 0,05$  düzeyinde test edilmiştir. Araştırmanın sonucunda üniversitelere ve sınıf düzeylerine göre biyoloji öğretmen adaylarının kök hücre algılarına ilişkin anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Biyoloji öğretmen adaylarının kök hücre konusuna ilişkin algılarının yeterli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Kök hücre, biyoloji öğretmen adayları, kök hücre algı ölçeği

## Biyoloji Öğretmenlerinin Araç Gereç Kullanım Düzeyleri ve Teknolojik Yenilikleri İzleme Eğilimleri

Gülsün Karslı<sup>1</sup>, Murat Kurt<sup>2</sup>

<sup>1</sup> MEB, gk0404@hotmail.com

<sup>2</sup> Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, muratkurt60@hotmail.com

Bu araştırma, Biyoloji öğretmenlerinin derslerinde deney araç gereçlerini kullanım düzeyleri ile bu araç gereçlerdeki teknolojik yenilikleri izleme eğilimlerinin incelemesini amaçlamaktadır. Alanyazında biyoloji öğretmenlerinin araç gereç kullanımı ve teknolojik yenilikleri izleme eğilimlerine yönelik az sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Alanyazındaki bu boşluğu doldurabilmek adına önemli olduğu düşündüğümüz çalışma ile biyoloji öğretmenlerinin, araç-gereç kullanımına yönelik görüşlerinin cinsiyet, mezuniyet branşı, mesleki kıdem ve hizmetçi eğitime katılma durumuna göre farklılık gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma 2017–2018 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Ağrı il, ilçe ve köylerinde görev yapan biyoloji dersi öğretmenleri ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak “Öğretmenlerin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri ölçeği” kullanılmış ve veriler mobil ortamda toplanmıştır. Araştırma tarama modelinde betimsel bir çalışma olup 24 biyoloji öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen verilere göre; katılımcıların %25’i erkek, %75’nin kadın olduğu, % 83,3’ünün 40 yaş altı olduğu belirlenmiştir. Meslekteki görev sürelerinin % 70,8’inin 0-5 yıl olması, ağırlıklı yeni atanmış öğretmenler olduğu göstermektedir. Öğretmenlerin %54,2’si derslerinde araç gereçleri “Bazen” kullanırken, % 29,2 si ise derslerinde sürekli araç gereç kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Derslerde deneylere yer verme sıklığına % 66,7 oranında “ara sıra” cevabı vermiştir. Yapılan deneylerin de % 58,3’ünün laboratuvar da değil dersliklerde yapıldığı tespit edilmiştir. Bireysel deney ve grup deneyinin yapıma sıklığı %62,3 ile “nadiren”, grup deneyi yapıma sıklığı %66,7 “nadiren” cevabı verilmiştir.

Öğretmenlerin derslerde deneylere yer verememenin nedenleri olarak %16 ile “Araç gereç sayısı yeterli değil” cevabını, %15 ile “laboratuvar uygulamaları için ders sayısı yeterli değil” ve %11 ile “laboratuvar şartları yeterli değil” cevapları takip etmiştir.

Öğretmenlerin teknoloji ve bilgisayar kullanma eğilimleri %50 oranında olduğu, %37’sinde derslerinde bilgisayar ve teknolojiye yer verdiklerini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin %37,5’inin bilgisayar, internet ve teknoloji kullanımı ile ilgili seminerler alırken %62,5’inin bu alanların hiçbirinde hizmet içi eğitime katılmadıkları tespit edilmiştir. Katılımcıların en çok ihtiyaç duydukları hizmet içi eğitim programları ise %18 ile “laboratuvar uygulamaları”, % 16 ile “Laboratuvar araç ve gereçlerinin kullanımı” ve yine %16 ile “web sayfası hazırlama” cevapları verilmiştir.

Öğretmenlerin %50’si laboratuvar yönteminin ders öğretimindeki önemini bilmekte yeterli olduğu, %45’inin laboratuvar yöntemini uygulamada kullanılan, öğretim yöntem ve tekniklerini bilmede “kısmen yeterli” olduklarını ifade etmişlerdir. Laboratuvar yöntemini uygulamada kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini derslerde “kısmen yeterli” olarak kullanabilme oranının %54 olduğu görülmüştür.

Cinsiyet, branş, mesleki kıdem ve hizmetçi eğitime katılma durumu değişkenlerinin, öğretmenlerin laboratuvar çalışmalarına yönelik yeterlik görüşlerini etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Biyoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar çalışmalarına yönelik görüşleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın sonucunda Biyoloji öğretmenlerinin deney yapma, laboratuvar ve teknoloji kullanımı konusunda en büyük engellerinin okullardaki donanım yetersizliği ve programla belirlenen ders saati sürelerinin sınırlılığı olarak belirlenmiştir. Ayrıca laboratuvarların birçok açıdan yararlı olduğunun düşünüldüğü, buna rağmen deney yapmada dersliklerin daha çok tercih edildiği, laboratuvar kullanımında öğretmenlerin büyük çoğunluğunun laboratuvar ve eğitimde teknoloji kullanımı ve teknolojik yenilikleri takip konusunda hizmet içi eğitime ihtiyaç duydukları ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji eğitimi, Araç-gereç, Laboratuvar kullanımı, Teknolojik yenilikleri izleme eğilimi



## Biyoloji Öğretmenlerinin Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını Kullanma Durumlarının İncelenmesi

Ali Derya Atik<sup>1</sup>, Figen Erkoç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MEB, Genç Osman Anadolu Lisesi, alidertaayik@gmail.com

<sup>2</sup> Biyoloji Eğitimi ABD, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, erkoc@gazi.edu.tr

Ölçme ve değerlendirme, öğrenme-öğretme sürecinin ayrılmaz bir parçası ve tamamlayıcı unsurlarıdır. Etkin bir öğretim süreci için ölçme ve değerlendirmenin hem süreç sonunda hem de süreç boyunca olacak şekilde planlanması ve uygulanması gerekir. Bu çalışmanın amacı, biyoloji öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarını, çalışmaların değerlendirilmesinde kullandıkları yöntemleri ve değerlendirme sonuçlarını hangi amaçlarla kullandıklarını belirlemektir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını tercih etme nedenleri de tespit edilmeye çalışılmıştır. Ölçme ve değerlendirme araçlarından elde edilen veriler, öğretim programlarının kazanımlarına ulaşma düzeyini belirlemede, öğrencilere süreç hakkında bilgi vermede (geri bildirim, feed-back) ve sınıf içinde etkileşim hakkında fikir vermede kullanıldığından önemlidir.

Araştırmanın evrenini Ankara İli sınırlarında görev yapan biyoloji öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmada seçkisiz (random) örnekleme yöntemlerinden tabakalı örnekleme (stratified sampling) yöntemi kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanması sonucu (en az 220 öğretmen) 267 öğretmenin görüşü alınmıştır. Öğretmenlerin 209'u [111 (%41.6) akademik, 98 (%36.7) mesleki] merkezde, 58'i [21 (%7.8) akademik, 37 (13.9) mesleki] taşrada görev yapmaktadır. Öğretmenlerin %77.9'u (208) kadın ve %22.1'i (59) erkektir. Öğretmenlere ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumlarını, çalışmaların değerlendirilmesinde kullandıkları yöntemler ve sonuçları kullanım amaçlarını belirlemek amacıyla yapılandırılmış soruların yer aldığı ölçme aracı uygulanmıştır.

Biyoloji öğretmenlerinin derslerinde kullandıkları ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanma durumları incelendiğinde, her zaman ve çok sık olarak; yazılı sınav (%76.8), kısa cevaplı boşluk doldurma testler (%61.8), doğru/yanlış (%49.1) ve çoktan seçmeli testleri (%47.5) tercih ettikleri tespit edilmiştir. Öğretmenler tarafından en az tercih edilen ölçme ve değerlendirme araçları ise tutum ölçekleri, yapılandırılmış gözlem formu, öğrenci ürün dosyası ve derecelendirme ölçekleridir. Performans ödevleri, projeler, eşleştirme testleri, görsel çalışmalar, kavram haritaları ve kontrol listeleri kullanma sıklıkları değişse de pek çok öğretmen tarafından kullanılmaktadır. Öğrencilerin biyoloji dersine yönelik duyuşsal özelliklerinin ve psiko-motor becerilerinin ölçülmediği, sadece bilişsel özelliklerin ölçülmesine çalışıldığı tespit edilmiştir. Bu durum programın ölçme ve değerlendirme yaklaşımında yer alan öğrencilerin bilgi, beceri ve tutumlarını sergileyebilecekleri süreç odaklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının kullanılması gerekliliği ile örtüşmemektedir. Öğretmenlerin süreç odaklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını tercih etmeme nedenleri; sınıfların kalabalık olmasından dolayı çok zaman alması, yeterli bilgi sahibi olmamalarından, ellerinde geçerli ve güvenilir ölçme araçları bulunmamasından kaynaklanıyor olabilir. Öğretmenlerin sürece dayalı ölçme ve değerlendirme tekniklerini (literatürde alternatif ölçme-değerlendirme teknikleri olarak da adlandırılmaktadır) kullanmada karşılaştıkları problemlere yönelik literatür incelendiğinde, öğretmenlerin bu teknikler hakkında yeterli bilgi, beceri ve deneyime sahip olmadıkları, öğretmenler için bu tekniklerle ilgili pratik ve uygulamalar içeren hizmet içi eğitim kurslarına gereksinim duydukları görülmektedir ilgili literatür ile araştırmadan elde edilen bulgular birbirini destekler niteliktedir.

Biyoloji dersinde yürütülen çalışmaların değerlendirilmesinde öz değerlendirme ve grup değerlendirme formlarının yeterince kullanılmadığı, yürütülen çalışmalarla ilgili olarak gerek öğrenciler kendilerini gerekse grup üyelerini değerlendirmedikleri görülmektedir. Ayrıca elde edilen bulgulara göre bireysel veya grup halinde öğrenciler tarafından yürütülen proje, performans ödevi, afiş, deney vb. çalışmaların sonuçları sadece öğretmenler tarafından değerlendirilmektedir. Öğretmenlerin öz ve grup değerlendirme formlarını kullanmamalarının iki nedeni olabilir; birincisi öğretmenlerin çoğunluğu, gerek bireysel gerekse grup çalışmalarının kullanıldığı ve öğrencilerin aktif katılımını gerektiren öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmadığı için değerlendirme yapmıyor olabilir veya öz ve grup değerlendirme formlarının uygulanması ve değerlendirmesi çok zaman aldığından tercih edilmiyor olabilir. Biyoloji öğretmenleri değerlendirme sonuçlarını ara – sıra ve nadiren olmak üzere, öğretim yöntemini değiştirmek (%65.2), yeni materyal geliştirmek (%63) ve bireysel farklılıklara göre öğretimde düzenleme yapmak (%58) amacıyla kullanmaktadırlar.

**Anahtar Kavramlar:** Birinci anahtar kavram, ikinci anahtar kavram, üçüncü anahtar kavram

## Biyoloji Proje Çalışmalarının Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Tutumlarına Etkisi

Murat Özarslan<sup>1</sup>, Gülcan Çetin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MEB, muratozarslan14@gmail.com

<sup>2</sup>Balıkesir Üniversitesi, gctetin@balikesir.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, biyoloji proje çalışmalarının üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin bilimsel tutumlarına etkisini belirlemektir. Çalışmada kontrol grupsuz öntest-sontest deneysel desen uygulanmıştır. Çalışma, 2012-2013 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Marmara Bölgesi'nde bulunan iki BİLSEM'e devam eden ve biyoloji proje çalışması gerçekleştiren 46 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, Biyoloji Alanı Özel Yeteneklilerin Geliştirilmesi Programı ve Proje Üretimi Programı'na devam eden yaşları 11-18 arasında değişen öğrencileri kapsamaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerin tamamı biyoloji proje çalışmalarına katılmıştır. Çalışmada 15 üstün zekâlı ve yetenekli öğrenci ile proje çalışması sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemine göre seçilmiştir.

Veriler, öntest-sontest olarak Bilimsel Tutum Ölçeği ve proje sonrasında ise Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile toplanmıştır. Çalışmada nicel verilerin analizi SPSS 20 paket programı yardımıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve betimsel analiz istatistiksel yöntemleri ile yapılmıştır. Nitel veriler, ATLAS-ti 6.2 nitel veri analiz programı kullanılarak içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin bilimsel tutumlarının hem proje çalışmaları öncesi hem de sonrası yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Biyoloji proje çalışmalarının öğrencilerin bilimsel tutumlarına istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuç, üstün zekâlı ve yetenekli öğrencilerin özelliklerine ve gereksinimlerine göre farklılaştırılmamasından ve proje çalışmalarının yürütülmesinde yaşanan sorunlardan kaynaklanabilir. Bu sonuçlara ek olarak öğrenciler, bilimsel çalışma sürecindeki projelerinde mekân, malzeme, süre, maddi kaynak vb. konularda sorunlar yaşadığı belirlenmiştir. Proje çalışmalarının öğrencilere grupla çalışma ve grup içi iletişim becerisi geliştirme ve bilimsel çalışma yapmayı öğrenme ve tecrübe kazanma konularında katkı sağladığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kavramlar:** Üstün zekâlı ve yetenekli öğrenciler, BİLSEM, Biyoloji proje çalışmaları, Bilimsel tutum, görüşme

## Çevre Eğitimi Bağlamındaki Bir FeTeMM Etkinliğinin Tasarımı, Uygulanması ve Değerlendirilmesi

Leyla Ayverdi<sup>1</sup>, Serap Öz Aydın<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, leyla\_ayverdi@hotmail.com

<sup>2</sup>Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, soz@balikesir.edu.tr

FeTeMM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) ya da bilinen diğer adı ile STEM (science, technology, engineering, math) yaklaşımı; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının en az ikisinin bütünlük öğretimine dayanan bir yaklaşımdır. Pek çok platformda bu yaklaşımın özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için kullanılabilir bir yaklaşım olduğu belirtilmekte ve bu konuda önerilerde bulunmaktadır. Ancak Türkiye’de özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde bu yaklaşımın kullanımına ilişkin örnek sayısı oldukça sınırlıdır. Geliştirilen etkinliklerinin çoğunda da fen bilimleri alanlarından fizik ile ilgili örneklerle karşılaşmak mümkündür. Biyoloji alanıyla ilgili FeTeMM etkinlikleri çok azdır. Böyle bir uygulamanın gerçekleştirilmesi bu alanda ortaya çıkan ihtiyacı karşılamak yönünde katkı sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılmak amacıyla çevre bağlamında bir FeTeMM etkinliği geliştirilmesi, bu etkinliğin uygulanması ve uygulama sonucunda ortaya çıkan bulguların değerlendirilmesidir.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılmak üzere birinci yazarın doktora tez çalışmasında FeTeMM yaklaşımının 5E modeline entegre edilmesi ile bir öğretim tasarımı oluşturulmuştur. Tez çalışması karma yöntem araştırma desenlerinden gömülü deneysel desene uygun olarak gerçekleştirilmekle birlikte, bu çalışmada öğretim tasarımında yer alan etkinliklerden birinin (Sıcak! Daha Da Sıcak Olacak!) uygulanmasına ilişkin bulgular sunulmuştur. Çalışma grubunu 21 (9 kız, 12 erkek) özel yetenekli ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden 9’u 5. Sınıf, 3’ü 6. Sınıf, 5’i 7. Sınıf ve 4’ü 8. Sınıf öğrencisidir. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi benimsenmiştir. Etkinlik, 8 ders saatinde özel yetenekli öğrencilerle birlikte, bir eğitmen ve bir gözlemci eşliğinde uygulanmıştır. Veriler, etkinlik süresince gözlemci tarafından doldurulan gözlem formlarının incelenmesi ve öğrencilerin etkinlikte doldurdukları yazılı dokümanların içerik analizi ile incelenmesi sonucu elde edilmiştir.

Etkinliğin giriş kısmında, öğrencilerden nesli tükenme tehlikesinde olan bir canlı seçmeleri ve seçtikleri canlıların nasıl korunabileceğine ilişkin bir öneride bulunarak, önerilerini SCAMPER veya BEYZADE BEY çalışması ile geliştirmeleri istenmiştir. Gruplar tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda dört tür seçilmiştir. Her bir grup seçtiği canlının neslinin tükenmesini önlemek için farklı çözüm önerileri geliştirmiştir. Keşfetme basamağında, balık kılıcı tekniği kullanılmıştır. Öğrenciler kendilerine verilen ipuçlarını kullanarak Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) binası içerisinde kendileri için saklanmış olan balık kılıcı parçalarını bulmuşlar ve böylece balık kılıcını tamamlamışlardır. Balık kılıcı tekniği ekosistemdeki bozulmaların nedenlerinin kavranabilmesi için hazırlanmıştır. Su kirliliği, toprak kirliliği, hava kirliliği ve nükleer kirlilik olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır. Öğrenciler balık kılıcını tamamladıklarında, ekosistemdeki bozulmaların nedenlerini ortaya koyan bir bütüne ulaşmışlar ve bu konu hakkında grup tartışması gerçekleştirmişlerdir. Açıklama basamağında kazanımlar doğrultusunda gerekli açıklamalar yapılmıştır. Derinleştirme basamağında öğrencilerin bir şehir oluşturmaları istenmiş, bu şehri oluşturmak için ellerinde yeterince kaynak olduğu belirtilmiştir. Öğrenciler çok lüks ve fazlaca gelişmiş şehirler oluşturmuşlardır. Öğrencilerin kurdukları bu şehirde gerçekleşen etkinlikleri düşünerek oluşan çevre problemini görmeleri sağlandıktan sonra, bu çevre sorunlarından birini seçip hakkında bilgi toplamaları istenmiştir. Söz konusu çevre problemini önlemeye yönelik işin içine teknolojiyi de katarak yani bir FeTeMM yaklaşımı ile bir çözüm önerisinde bulunmuşlardır.

Öğrenciler kamu spotu oluşturularak insanların bilinçlendirilmesi, reklam filmi çekilmesi, Tinkercad programı ile sağlıklı bir şehrin modellenmesi ve yeniden inşa edilmesi ve kirliliğin olduğu bölgenin ayrı bir alan haline getirilip sonrasında temizlenmesi önerilerinde bulunmuşlardır. Değerlendirme basamağında açık uçlu sorular ve derecelendirme ölçeği kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bu Etkinliğin uygulanması esnasında, özel yetenekli öğrencilerin özellikle 21. Yüzyıl becerilerinden yaratıcı düşünme becerisini kullandıkları görülmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde kullanılacak bu türden uygulamalar, öğrencilerin hem akranlarıyla hem de uzmanlarla iletişim kurmalarını, iş birliği yapmalarını, yaratıcı çözümler üretmelerini ve olaylara eleştirel bakmalarını sağladığından, BİLSEM’lerde kullanılan etkinliklerde bu biçimdeki uygulamalara yer verilmesi önerilebilir.

**Anahtar Kavramlar:** FeTeMM, özel yetenekli öğrenci, bilimsel yaratıcılık, mühendislik becerisi

## Çevre İle İlgili Mitlerin Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi

Havva Nur Yeşil<sup>1</sup>, Mehmet Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, yyesil.havva@gmail.com

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, fbmyilmaz@gmail.com

İnsan popülasyonunun genişlemesi, yüzlerce türün neslinin tükenmesine ve binlercesinin de yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmasına sebep olmuştur. Bu değişiklikler biyoçeşitliliğin kaybını göstermektedir. Biyosfere yaptığımız hasarı dikkate aldığımızda, ekologlar, türleri alarm verici bir hızla nesillerinin tükenmesine doğru sürüklediğimize inanmaktadırlar. Günümüzdeki tür kaybı oranı, 100.000 yıl öncesindeki herhangi bir zamanla karşılaştırıldığında belki 100 kat daha fazladır. Bu durumun habitatların tahrip edilmesi ve parçalara bölünmesi, ortama yabancı türlerin sokulması, aşırı kullanma ve küresel iklim değişiklikleri gibi birçok etmeni vardır. Habitatların tahrip edilmesi; soy içi üreme ve devamında genetik sürüklenmeye neden olarak biyoçeşitliliği azaltmaktadır. Ortama sokulan yabancı türler istilacı tür haline gelerek komüniteye zarar verebilir. Komünitenin zarar görmesi bölgenin tür zenginliği ve nisbi bolluğunu doğrudan veya dolaylı olarak etkileyecektir. Biyoçeşitliliğin korunması için in situ (yerinde, doğal) koruma ve ex situ (doğal habitatı dışında) koruma yöntemleri geliştirilmiştir. Ayrıca biyoçeşitliliğin korunması için yapılan araştırmalarda yöresel olarak anlatılan efsanelerin, hikayelerin ve mitlerin bölge fauna ve florasının korunmasında büyük etkisi olduğu bilinmektedir. Efsanelerin genellikle olağanüstü unsurlardan oluşması onları ilgi çekici hale getirir. İnanışlar, halk kültürünün en önemli öğelerindedir. Kaynağını halkın geçmişinden, kültüründen, hatta yaşadığı coğrafyadan alan halk inanışları; bir halkın, en erken dönemlerinden başlayarak ortaya çıkan düşünce şeklini, çevre ve doğa ile olan geleneksel bağlarını göstermektedir. Bu nedenlerle de ait oldukları toplumun kimliğini ve karakteristik özelliğini yansıtır. Bu anlatıların çevre ve birey ilişkisini güçlendirdiği bir gerçektir. Çünkü bireylerin davranışlarını yetiştikleri kültür ve sahip oldukları inançlar şekillendirir.

Bu araştırmada ortaöğretim öğrencilerinin çevresel ve ekolojik mitler doğrultusunda biyoçeşitliliğe bakış açısının ne ölçüde değiştiğini çeşitli değişkenlere göre incelemesi amaçlanmıştır. Yapılandırılmış görüşme formunun kullanıldığı bu araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Şanlıurfa, Antalya/ Alanya, Kahramanmaraş/ Elbistan ve Konya/ Doğanhisar'da farklı okullardan, çeşitli kademelerdeki ortaöğretim öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uygulamada Özel Kolejlere Fen ve Anadolu Liseleri, Devlet Liselerinde; İmam Hatip Lisesi, Anadolu Lisesi, Fen Lisesi ve Meslek Lisesi örnek uzay olarak alınmıştır. Uygulanan yapılandırılmış görüşme formunda dört farklı mit ve bu mitlere ait açık uçlu sorular bulunmaktadır. Yapılandırılmış görüşme formunun değerlendirilmesi sonucu elde edilen verilere göre ana temalar oluşturulmuştur. Verilen yanıtlar; dini, çevre koruma ve çevre bilinci, ekonomi ve turizm, kültürel, doğal denge ve biyolojik çeşitlilik, realist yaklaşım olmak üzere altı kategoride toplanmıştır. Bunun yanı sıra görece farklı yorumlar da saptanmıştır ve bu yorumlar diğer başlık altında toplanmıştır.

Yapılandırılmış görüşme formu verilerine göre 0.60 oranında çevresel mitlerin doğayı korumaya faydalı olduğu, 0.20 oranında ekoturizmi geliştirdiği ve 0.18 oranında böyle mitler olmasa da çevrenin korunması gerektiği görüşlerine rastlanmıştır.

**Anahtar kavramlar:** Biyoçeşitlilik, çevresel mit, doğa koruma

## Biyoloji Öğretmen Adaylarının Eğitim Sürecinde Öğretim Elemanlarının Kullandığı Öğretim Yöntemleri Hakkındaki Görüşleri

Rıdvan Kete, Ayşe Tembelo

DEÜ, Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı, ridvan.kete@deu.edu.tr

Yükseköğretim kurumları bir ülkede en üst seviyede eğitimin gerçekleştiği kurumlardır. Aynı zamanda da ülkenin ihtiyaç duyduğu, nitelikli insan gücünün yetiştirilmesi yükseköğretim kurumlarının en önemli varlık nedenleri arasındadır. Yükseköğretim kurumlarının hedeflenen amaçları gerçekleştirilmesi ise nitelikli öğretim elemanları ile sağlanmaktadır. Öğretim elemanları yükseköğretim sisteminin en önemli parçalarından biridir. Çünkü yeterli seviyede ve kalitede öğretim elemanına sahip olan üniversiteler düşünen, araştıran ve üreten nitelikte insanlar yetiştirerek ülke geleceğine yön verirler. Üniversite öğretim elemanlarının bilimsel araştırma yapmak ve öğretim olmak üzere iki ana görevi vardır. Üniversite öğretim elemanlarının görevleri ile ilgili genel düşünce ise daha çok araştırma yapmaları üzerinedir. Fakat öğretim görevleri üniversite öğretim elemanları için göz ardı edilmemesi gereken bir görevdir. Öğretim elemanlarının öğrenme ve öğretme ortamlarında kullandığı ve uyguladığı yöntemler öğretmen adaylarında olumlu veya olumsuz etki göstererek öğrenimde etkili olmaktadır. Öğretmen bilgi edinmek için bilgi kaynaklarına giden yolları gösteren, bu süreçte öğrencinin önüne çıkan engelleri aşmasını kolaylaştıran kişi olmalıdır. Öğrencilere anlatılan bir konu belli bir zaman sonra tekrar sorulduğunda çoğunlukla hatırlamadığı görülmektedir. Bu özellik öğrencilerin ezber şeklinde öğrenime yöneldiğini ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin duyduklarını bir süre sonra unuttuğunu hatırlarsak sadece dersi dinlemesinin yeterli olmadığını aynı zamanda duydukları bilgileri görsel ile pekiştirip bir tartışma ortamında kendi fikir ve düşünceleriyle ifade ettikten sonra bilgilerin kalıcılığının sağlandığını görürüz. Klasik öğrenmede kullanılan düz anlatım yöntemi bir ezber yöntemi olarak kullanılır. Aktif öğrenme öğrencilerin düşünme, araştırma, soru sorma, yorumlama gibi davranışlarını geliştirir. Bu sayede öğrenmenin kalıcılığı sağlanır. Öğrenci hedefe kendi çözüm yollarıyla ulaşır. Aynı zamanda yardımlaşma ve paylaşım davranışları artar ve kendini daha iyi hisseder. Aktif öğrenme için öğretmen strateji, yöntem, teknik ve taktik uygulamalarını belirlemelidir. Strateji hedef ve davranış kazandırmaya yöneliktir. Yöntem belirli bir sürede davranış kazanılması için yapılan etkinlik olup teknik bu davranışın kontrolünü ve pekişmesini sağlar. Öğretim yöntemleri birçok alt başlığa ayrılmakla birlikte öğretmen veya öğrenciyi merkeze alması durumuna göre öğretmen merkezli ve öğrenci merkezli şeklinde iki sınıftır. Öğretmen bilgiyi aktaran, öğrenci dinleyen ve öğrenmeye çalışan rolde ise öğretmen merkezli öğrenmedir. Öğrenci pasiftir ve alıcı rolündedir, öğretmen aktiftir. Öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinde öğretmenin derste çok soru sorması, öğrencileri derse yönlendirmesi ve onlardan aldığı cevapları özetlemesi ve sonuca varması durumu görülür. Öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinde öğrenci aktif, öğretmen pasif roldedir. Öğrenci öğretmene sorular sorar ve öğretmenden yardım alır. Bu yöntemde sorular öğrencinin ihtiyaçlarından doğan sorulardır. Öğretmen yol gösterici konumundadır.

Bu çalışmada öğretim elemanlarının kullandığı öğretim yöntemlerinin neler olduğu bu yöntemlerin biyoloji öğretmen adaylarını nasıl etkilediği, bunların tercih edilme ve edilmeme durumları hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmada tarama modeline dayalı anketler oluşturulmuştur. Araştırmanın evreni Buca Eğitim Fakültesi biyoloji öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören biyoloji öğretmen adayları, örneklemi ise her sınıftan random usulü seçilen 10'ar, toplam 40 öğretmen adayı oluşturmuştur.

Veri toplama aracı olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı'nda görevli konu uzmanı 2 öğretim elemanı ile Buca Anadolu Lisesi'nde yüksek lisans eğitimi yapmış uzman Biyoloji öğretmenin görüşleri alınarak 2 maddelik açık uçlu sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçek kontrol edildikten sonra her sınıftan 10'ar öğretmen adayına uygulanmıştır. Burada elde edilen veriler tek tek tasnif edilip sınıflara göre sıralanarak frekansları belirlenmiştir. Bu frekanslar doğrultusunda tablolar oluşturularak karşılaştırılmaları yapılmıştır. Oluşan bulgular incelenerek öğretim elemanlarının alan ve pedagojik eğitim derslerindeki kullandıkları öğretim yöntemleri incelenmiştir. Sonuç olarak; 1. Sınıf öğretmen adaylarının henüz daha uyum sağlayamadığı ve öğretmenlik hakkında yeterli formasyon dersleri almadığı için işlenen derslerdeki uygulama şekilleri hakkında görüş belirtmemektedirler. Alan eğitimi derslerinde ise öğretim üyelerinin genelde klasik ders işleme yöntemlerini tercih ettikleri ortaya çıkmaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Öğretmen adayı, öğretim elemanı, öğretim yöntemi, görüş

## Materyal Kullanımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mayoz Bölünme Konusundaki Bilgi Düzeyine Etkisi

Senem Yıldız<sup>1</sup>, Arzu Doğru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi, senemyil6878@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, akocagun@hotmail.com

Bu çalışmada Fen Eğitiminde materyal kullanımının öğrenci başarı düzeylerine olan etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmada “Mayoz bölünme” konusunun seçilme nedeni; öğretmen adayları ve öğrencilerin kromozom, gen kromatid, crossing-over, DNA kavramlarını; bölünme sonucu oluşan hücrelerdeki kromozom sayılarını; bölünme evrelerinde gerçekleşen olayların sıralamalarını karıştırıyor olmaları ve bu konuda birçok kavram yanlışlığının olduğunun yapılan literatür taramalarında tespit edilmesidir.

Fen bilimleri; bireyin bulunduğu doğayı ve doğal olayları inceleme, gözlenmemiş olaylar hakkında tahminde bulunabilme çabası olarak tanımlanabilir. Fen Bilimleri ile bireylerin fen okur-yazarı olmaları, eleştirel düşünceleri, öğrendiklerini günlük hayatta uygulayabilmeleri amaçlanmıştır. Fen eğitimi alanında yapılan son zamanlardaki araştırmalar öğrencilerin biyolojideki kavramları anlama düzeyleri üzerine yoğunlaşmıştır. Öğrenciler, biyoloji derslerini genellikle öğretmen merkezli, gözlem ve hipotezlerden uzak, monoton ve ezber bir ders olarak algılanmaktadır. Bu algı öğrencilerin biyolojinin çeşitli konularında öğrenme güçlüğü yaşamalarına ve kavram yanlışlarının oluşmasına yol açmaktadır. Biyoloji konularındaki kavram yanlışlarını içeren özellikle mitoz ve mayoz bölünme kavramları bu süreçte önemli yer tutmaktadır. Öğrenci algılarını değiştirmek ve öğrenme sürecini içinde dersin mümkün olduğu kadar monotonluktan arındırmak amacıyla öğrencinin derse aktif katılımı sağlanmalıdır. Öğrencinin derse aktif katılımı çeşitli teknik ve yöntemler kullanılarak gerçekleştirilebilir. Öğrenciye uygulanacak olan teknik ve yöntemler birden fazla duyu organına hitap etmelidir.

Bu araştırmanın evrenini; Fen Bilgisi Öğretmenliği adayları, örneklemi ise Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel araştırma modelinden, kontrol grupsuz ön test- son test deseni kullanılmıştır. Araştırmaya başlanmadan önce kontrol grubu olmayan araştırma grubuna ön test uygulanarak var olan başarı durumları test edilmiştir. Daha sonra, materyal kullanılarak mayoz bölünme konu anlatımı gerçekleştirilmiştir. Uygulama yapıldıktan 3 hafta sonra grup tekrar aynı teste tabii tutularak uygulamanın etkisi bu iki test arasındaki farka göre değerlendirilmiştir. Çalışmada nicel veri toplama aracı olarak Meliha Aksakal (2012) tarafından geliştirilmiş başarı testi kullanılmıştır. Geliştirilen başarı testine Meliha Aksakal (2012) tarafından yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla faktör analizi yapılmış, faktör seçimi için Princial Component Analiz yöntemi kullanılmıştır ve güvenilirliği için KR-20 değeri 0.77 hesaplanmıştır. Tarafımızca yapılan güvenilirlik hesaplamasında KR-20 değeri 0.73 olarak bulunmuştur.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin SPSS 22 programında analizleri yapılmıştır. Analizler neticesinde ön-test ve son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $t_{(29)} = -7,283; p < 0,05$ ). İstatistiksel verilere dayanarak çalışmamızda materyal kullanımının öğrencilerin mayoz bölünme konusundaki başarı düzeyini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle; özellikle öğrencilerin somut olarak gözlemleyemedikleri biyoloji dersi konularını öğrenmede materyal kullanımının etkisinin olduğunu, soyut kazanımların materyallerle somutlaştırılarak zihinde canlandırılmaları yoluyla başarının daha yüksek olmasını sağlanabileceğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kavramlar:** Biyoloji eğitimi, fen bilgisi öğretmen adayları, mayoz bölünme, materyal kullanımı

## Farklı Seviyelerdeki Öğrencilerin Bakteri ve Virüs Kavramına Yönelik Tanımlamaları

Ayşe Aytar<sup>1</sup>, Tuncay Özsevgeç<sup>2</sup>, Sinem Alkan<sup>2</sup>, Bahar Muradoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, aytar.ayse@gmail.com

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, tuncay88@gmail.com

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, bahar.muradoglu@gmail.com

<sup>2</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, sin3m.alkan@hotmail.com

Son yıllarda dünya genelinde antibiyotik satış oranları ve insanların günlük aldıkları doz seviyesinde büyük bir artış gözlenmiştir. Bu duruma farklı etkenlerin sebep olduğu ileri sürülse de, sorunun temelinde insanların konuyla ilgili bilinçsiz olmaları yatmaktadır. Yanlış antibiyotik kullanımı listesinde OECD ülkeleri arasında ilk sıralarda yer alan ülkemizde de bu konuda duyarlılık oluşturmak ve konuya dikkat çekmek adına kamu spotları hazırlanmıştır. Kamu spotlarında toplum olarak günlük hayatta sıklıkla başvurduğumuz antibiyotikleri tedavi amaçlı kullanmaktan ziyade gelişigüzel kullanmakta olduğumuz vurgulanmaktadır. Bilindiği üzere bakteri kaynaklı hastalıkların iyileştiren antibiyotikler, nezle ve solunum yolları enfeksiyonları gibi virüslerden kaynaklı hastalıkları iyileştirme noktasında sonuçsuz kalmaktadır. Ancak insanların yaygın inanışları bu yönde değildir ve en ufak bir baş ağrısı, halsizlik veya ateş durumunda antibiyotik kullanılmaktadır. Hatta zaman zaman doktor tavsiyesi bile gözetilmemektedir. Daha önce de belirttiği üzere bireylerin bu konuda bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir. Bu bilincin kazandırılmasına küçük yaşlardan itibaren başlanması, geleceğe yönelik tehdit oluşturabilecek durumların önüne geçilmesini sağlayacaktır. Bu noktada, bu çalışmada farklı seviyelerde öğrenim görmekte olan öğrencilerin bakteri ve virüs kavramlarına yönelik algılarını belirlemek amaçlanmıştır. Tarama yöntemi kullanılarak tasarlanan mevcut çalışmaya, 5. sınıf düzeyinde 51, 8. sınıf düzeyinde 55 ve 12. sınıf düzeyinde 55 öğrenci ile Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda öğrenime devam eden 4. sınıf düzeyinde 55 öğretmen adayı olmak üzere toplam 216 öğrenci dâhil edilmiştir. Bu çalışmada, veri toplama aracı olarak kullanılan anket formunda, bakteri ve virüs kavramlarını tanımlarına yönelik açık uçlu sorular ve öğrencilerin açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplar ile bu kavramların zihinlerinde canlandırdıkları şekillerin uyumunu ölçmek amacıyla ilgili kavramların çizimine yönelik sorular yer almaktadır.

Veri analizi sürecinde, her bir öğrenciye ait veri kâğıtları numaralandırılmış, açık uçlu sorulardan elde edilen veriler, beşinci sınıf düzeyinden başlanarak diğer düzeydeki öğrencilerin kavram hakkında vermiş oldukları cevaplar doğrultusunda içerik analizi ile çözümlenmiştir. Her bir katılımcının önce bakteri ve virüs kavramları ile ilgili açıklamaları ve sonrasında çizimleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Aynı şekilde çizimlerin analizinde de sırasıyla bakteri ve virüs kavramlarına yönelik çizimleri, beşinci sınıf düzeyinden başlanarak sırasıyla sınıf bazında incelenmiştir.

“Bakteri nedir?” sorusuna verilen öğrenci cevapları değerlendirildiğinde, 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çoğunlukla, bakteriyi zararlı, hastalık yapıcı ve bir çeşit mikrop olarak tanımladıkları, 8. sınıf düzeyindekilerin ise hem yararlı hem de zararlı bakteriler olduğundan söz ettikleri görülmüştür. Bir üst seviyede olan 12. sınıftaki öğrenciler, bakterileri çoğunlukla yararlı ve zararlı şeklinde kategorilerde açıklamaya çalışmışlardır. Dördüncü sınıftaki öğretmen adayları ise bakterilerin yararlı ve aynı zamanda zararlı olabilecekleri konusuna vurgu yaptıkları ve bununla birlikte tek hücreli bir canlı olmasından ve mikroskopla görülebileceğinden söz ettikleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin virüs kavramını tanımlamalarının istendiği sorudan elde edilen cevaplar incelendiğinde, 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çoğunlukla, virüsü teknolojik ürünlere zarar veren program şeklinde ifade ettikleri, 8. sınıf düzeyinde ise bu cevabın yanı sıra virüsün zararlı olma, hastalık yapıcı ve bulaşıcı olma gibi özelliklerinden söz edildiği belirlenmiştir. Diğer bir sınıf düzeyi olarak 12. sınıftaki öğrencilerin de çoğunlukla virüslerin özellikleri olarak zararlı olma ve hastalık yapıcı özelliklerinden söz etmiş oldukları ve bununla birlikte virüslerin kendilerine ait DNA'ya sahip olduklarını belirttikleri görülmüştür. Dördüncü sınıftaki öğretmen adayları ise çoğunlukla virüslerin gözle görülemeyecek ve zararlı olmalarından ayrıca hücre içinde canlılık özelliği göstermelerinden söz ettikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bakteri ve virüslere yönelik yaptıkları çizimler de farklı kategoriler altında toplanmıştır.

Küçük yaşlardan itibaren kavramların doğru bir şekilde öğretilmesi önemlidir. Özellikle 5. sınıflarda bu kavramlara yönelik olumsuz düşünceler olduğu görülmüştür. Bu düzeyden itibaren öğrencilere kalıcı öğrenmeyi sağlamak için animasyon gibi farklı yöntemler kullanılarak konu kavratılabilir. Ayrıca öğrencilerin kavramsal anlamalarını daha detaylı belirlemek adına mevcut çalışma farklı veri toplama araçları ile desteklenebilir.

**Anahtar Kavramlar:** Bakteri, virüs, kavram, gelişim

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Kimlikleri ve Çevre Dostu Davranışlarının Sınıf Düzeyine Göre İncelenmesi

Nagihan Yetik<sup>1</sup>, Arzu Doğru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, nagihan-yetik@hotmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, akocagun@hotmail.com

Bu araştırmanın amacı Fen Bilgisi öğretmen adaylarının çevre kimlikleri ile çevre dostu davranışlarının belirlenerek, bu kavramlar arasındaki ilişkinin sınıf düzeyine göre incelenmesidir. Gelecek nesillerin daha sağlıklı ve güvenilir bir ortamda yaşamalarını sağlamak için çevreye duyarlı bireyler yetiştirmek, bir zorunluluk haline gelmiştir. Bununla birlikte bu alanda yapılmış çalışmalarda, genel olarak bütün eğitim kademelerinde çevre eğitiminin istenilen düzeyde etkili olmadığı ve çevreye yönelik istendik yönde davranışlar oluşturma da yetersiz kaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, çevreye yönelik algı, inanç ve davranışlara ilişkin çalışmalar giderek önem kazanmaktadır. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmanın yeni çalışmalar için yararlı olacağı düşünülmektedir. Araştırmada betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan toplam 138 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Clayton (2003) tarafından geliştirilmiş olan 24 maddelik "*Çevre Kimliği Ölçeği*" ile Tanık (2012) tarafından geliştirilmiş olan 26 maddelik "*Çevre Dostu Davranışlar Ölçeği*" kullanılmıştır. Verilerin analizinde nicel verilerin değerlendirilmesinde betimsel istatistikler, bağımsız gruplar için t-testi, tek yönlü varyans analizi ve LSD testi kullanılmıştır.

Sınıf düzeyine göre gruplanan öğrencilerin çevre kimliği ve çevre dostu davranışlarının ortalamaları arasında tespit edilen ortalama farkları, yapılan varyans analizi sonucunda anlamlı bulunmuştur. Araştırma sonunda; öğretmen adaylarının çevre dostu davranışlarının şekillenmesinde çevre kimliğinin önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Öğrencilerin çevreyi koruma davranışlarında öğretmenlerini rol model olarak aldıkları ve çevre kimliği yüksek öğretmenlerin benzer bir kimliği öğrencilerinde şekillendirme eğiliminde olmaları varsayımından yola çıkarak çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının gelecekte oluşturacakları çevre eğitimi pedagojilerinde başarılı olacakları söylenebilir. Genel olarak, olumlu çevresel kimliklerin ve davranışların kazandırılması için; ailelere, dolayısıyla toplumun her kesimine, çevre bilinci ve hassasiyeti kazandıracak çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Ailelerde gerçekleştirilecek bu çevresel yapılandırma, okul öncesinden, üniversiteye uzanan süreçte, etkili eğitim programları ile desteklenebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kavramlar:** çevre, çevre kimliği, çevre dostu davranışlar



## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücre Zarı Konusundaki Görsel Okuryazarlık Durumları

Emine Tümoğlu<sup>1</sup>, Bahattin Deniz Altunoğlu<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, etumoglu@hotmail.com

<sup>2</sup>Kastamonu Üniversitesi, bdaltunoglu@kastamonu.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının hücre zarının yapısına ilişkin anlama durumlarının belirlenmesidir. Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adayları tarafından hücre zarının yapısına ait modelin ne kadar anlaşıldığını tespit ederken konuya ilişkin görsel okuryazarlık durumlarının da belirlenmesine çalışılmıştır.

Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile biyoloji alanında da birçok gelişmeler yaşanmakta ve yeni biyolojik keşifler yapılmaktadır. Bu gelişmeler biyolojinin birçok alanında gerçekleşmekte olup bunlardan biri ise hücrenin fonksiyonları ve yapısıyla ilgili olan keşiflerdir. Hücre zarının yapısının keşfedilmesi birçok yaşamsal olayın anlaşılmasına açıklık getirmiştir. Mikro düzeyde yapılan incelemelerin soyut kavramlarla açıklanması, elde edilen bilgileri aktarmak için görsel modellerin kullanılmasını gerektirmektedir. Hücre için yaşamsal önemi olan hücre zarının fiziksel ve kimyasal özellikleri ile madde alışverişini moleküler düzeyde açıklamak için kullanılan görsellerin bir dili vardır. Biyolojinin kendini ifade ettiği bu dil anlaşıldığında biyolojinin de anlaşılacağı gerçeği görsel okuryazarlığın önemini ortaya koymaktadır. Görsel okuryazar bir birey, görseldeki mesajı anlayıp onu yorumlayabilme yeteneğine sahip olacak, böylece görsel materyal amacına ulaşacaktır. Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adayları da bu dili öğrenerek öğretimde kullanabilecek şekilde yetiştirilmelidir ki bu, öğretmenlerin mesleki bilgisinin bir parçasını oluşturmaktadır.

Çalışmada, mevcut durumu tespit etmek için olayın veya problemin betimlenmeye çalışıldığı bir araştırma türü olan tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda çalışma grubunu Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2015-2016 öğretim yılında öğrenim görmekte olan 141 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma tüm sınıf seviyelerinden katılan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, öğrencilerin hücre zarının yapısını moleküler düzeydeki anlama durumlarını belirlemek için hazırlanmış olan açık uçlu kavram testi, ozmos ve difüzyon konularındaki anlama durumlarını belirlemek amacıyla Odom ve Barrow tarafından geliştirilmiş olan iki aşamalı kavram testi ve görsel okuryazarlık yeterliliklerini belirlemek amacıyla Kiper, Arslan, Kıyıcı ve Akgün, (2012) tarafından geliştirilen görsel okuryazarlık yeterlilikleri ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS paket programıyla yapılmıştır.

Açık uçlu kavram testinde, öğrencilerden hücre zarı elemanlarını isim, şekil ve yer olarak belirtmeleri istenmiştir. Katılımcıların çizebildikleri ve yerlerinin de doğru olduğu hücre zarı elemanları, bunların sıklık durumları belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrenciler isimlendirmede en çok glikoproteini (%23,4), çizimde en çok fosfolipiti (43,3), yine yer olarak en çok fosfolipiti (40,4) hatırlamışlardır. Hücre zarı elemanlarını hatırlama durumlarına göre boş(cevapsız), yanlış(istenilmeyen cevap), kısmen doğru (istenilen 1-2 hücre zarı elemanının bulunması), doğru (istenilen 3-4 hücre zarı elemanının bulunması), tam doğru (istenilen 5 hücre zarı elemanının bulunması) kategorilerine ayrılarak değerlendirme yapılmıştır. Hücre zarının yapısının detaylı bir şekilde çizilmesi istendiğinde öğrencilerin %12,8'i boş bırakmış, %43,3'ü yanlış çizim yapmıştır. Bu yanlış çizimler bitki ve hayvan hücrelerinin, yaprağın kesitinin basit düzeyde çizimini gösterirken kimi şekiller de anlamlandırılmamıştır. %30,5'i kısmen doğru cevap, %12,8'i eksik olmakla beraber doğru cevap verirken sadece bir öğrenci tam doğru cevap vermiştir. Hücre zarı elemanlarının isimlerinin yazılması istendiğinde öğrencilerin %37,6'sı boş bırakmış, %20,6'sı yanlış cevap, %31,9'u kısmen doğru cevap, %9,9'u doğru cevap verirken, tam doğru cevap veren öğrenci olmamıştır. Hücre zarı elemanlarının şekil ve yerlerinin doğruluğunun incelendiği kısımda öğrencilerin %12,8'i boş bırakmış, %45,4'ü yanlış, %31,9'u kısmen doğru, %9,2'si doğru cevap verirken, sadece bir öğrenci tam doğru cevap vermiştir.

İki aşamalı kavram testi 12 maddeden oluşmakta ve birinci aşamasındaki soruya verilen cevaba ikinci aşamasında bu cevabın nedeni istenilmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin ortalaması 24 puan üzerinden 10,25 olarak belirlenmiştir.

Hücre zarı elemanlarının isim, şekil ve yer olarak belirtildiği cevapların puanları arasında yüksek korelasyon olduğunu yapılan analiz sonuçları göstermiştir. Hücre zarı elemanlarının isimlendirildiği açık uçlu testin puanları ile ozmos ve difüzyon kavram testi puanları arasında zayıf ancak pozitif yönlü korelasyon olduğu tespit edilmiştir. ( $r=0,229$ ,  $p<0,01$ ) Bu testler ile görsel okuryazarlık ölçeği sonuçları arasında bir korelasyon bulunmadığı görülmüştür.

**Anahtar Kavramlar:** Hücre zarı, görsel okuryazarlık, fen bilgisi öğretmen adayları

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Hücredeki Metabolik Olaylar ve Enerji Biçimlerini Kavramsal İlişkilendirme Düzeyleri

Yeter Şimşekli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ysimsekli@uludag.edu.tr

Hücre Fen Bilimlerinde Biyoloji alanı konularının ilk basamağını oluşturmaktadır. Bu nedenle hücrenin kapsamlı öğrenilmesi daha sonraki konuların öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Ayrıca Fen Bilgisi derslerinde hücrenin içerisinde yaşanan olayların ön plana çıkarılarak öğretilmesi Fen Bilimlerine olan ilgiyi de artıracaktır. Fen Bilgisi öğretmenlerinin bunu öğrencilerine yansıtabilmesi için hücre konusuna hâkim olması, canlı hücrede gerçekleşen metabolik olayları doğru ve eksiksiz bilmesi gerekir.

Bu araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının hücrede gerçekleşen metabolik olaylar ve kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimlerine ilişkin kavramsal ilişkilendirme düzeyleri incelenmek istenmiştir. Çalışma tarama modeline dayanan nitel bir araştırmadır. 2017-2018 öğretim yılı bahar döneminde yapılan çalışmaya Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalı üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 123 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarından hücrede gerçekleşen metabolik olayları ve kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimlerini yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının metabolik olaylar ve kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimleri ile ilgili yazdıkları çalışmanın verilerini oluşturmuştur.

Veri analiz sürecinde öğretmen adaylarının 13 tanesinin cevap yazmama ya da ilgisiz cevaplar yazmaları nedeniyle 110 öğretmen adayının yazdıkları değerlendirmeye alınmıştır. Öğretmen adaylarının yazdıkları “fotosentez”, “kemosentez”, “protein sentezi” ve “yapım reaksiyonları” gibi başlıklar “anabolik reaksiyonlar” başlığı altında alt başlıklar olarak, “solunum”, “ATP hidrolizi” ve “yıkım reaksiyonları” gibi başlıklar da “katabolik reaksiyonlar” başlığı altında alt başlıklar olarak düzenlenmiş ve tablo şeklinde sunulmuştur. Yine her metabolik olay için öğretmen adayları tarafından yazılan kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimleri de aynı tablo üzerinde metabolik olaylara ait alt başlıkların karşısına gelecek şekilde “kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimleri” başlığı altında sıralanmıştır. Öğretmen adayları tarafından belirtilmiş olan metabolik olaylara ait alt başlıklarla ilgili verilerin istatistiksel analizleri ve kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimleri başlıklarına ait verilerin istatistiksel analizleri tablo şeklinde verilmiştir.

Analiz edilen veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının anabolik reaksiyonlar olduğunu belirtmeden fotosentez (%47,2), kemosentez (%3,63) ve protein sentezini (3,63) yazdıkları ayrıca bir kısmının da genel olarak yapım reaksiyonları (%18,8) yazdıkları tespit edilmiştir. Aynı şekilde katabolik reaksiyonlar olduğunu belirtmeden oksijenli ve oksijensiz solunum (%74,5), ATP hidrolizi (%1,8) yazdıkları bir kısım öğretmen adayının da genel olarak yıkım reaksiyonları (%20) yazdıkları görülmüştür.

Kullanılan ya da açığa çıkan enerji biçimleri ile ilgili yazılanlar incelendiğinde anabolik reaksiyonlar başlığı altında toplanan fotosentez olayında ışık (%29,1), protein sentezinde ATP (%1,8) kullanıldığını yazdıkları, kemosentez için bir şey yazmadıkları görülmüştür. Ayrıca genel olarak yapım tepkimeleri yazanların enerji biçimi olarak kimyasal enerji (%3,63) yazdıkları tespit edilmiştir. Katabolik reaksiyonlar başlığı altında toplanan solunum sonucunda ATP (%45,4), ısı (%7,2) ve kimyasal enerji (%18,8) açığa çıktığını yazdıkları, ATP hidrolizi için bir şey yazmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca genel olarak yıkım reaksiyonları yazanların enerji biçimi olarak ta kimyasal enerji (%3,6) yazdıkları görülmüştür.

Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının çoğunluğunun metabolik olayları anabolik ve katabolik reaksiyonlar olarak kategorize etmedikleri, yapım ve yıkım reaksiyonları yazanların da hangi reaksiyonlar olduklarını yazmadıkları dikkat çekmektedir. Ayrıca tablodaki sayısal veriler incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun anabolik reaksiyonlara “fotosentez” kullanılan enerji biçimi olarak da “ışık” yazdıkları, katabolik reaksiyonlara “solunum” ve açığa çıkan enerji olarak “ATP” yazdıkları görülmüştür. Bu sonuçlara göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun metabolik olaylarla ilgili kavramsal düzeylerinin solunum ve fotosentez, kullanılan enerji biçimleri ile ilgili kavramsal düzeylerinin de ışık, ısı ve kimyasal enerjiyle sınırlanmış olduğu söylenebilir.

**Anahtar Kavramlar:** Hücre, metabolik olaylar, enerji biçimleri, fen bilgisi, öğretmen adayı

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İnsan Üreme Sistemine Ait Kavramlarla İlgili Bilişsel Yapıları ve Bu Konunun Öğretimi İle Mesleki Düşüncelerinin İncelenmesi

Gülşah Sezen Vekli

Bozok Üniversitesi Eğitim Fakültesi, gulsahsezen28@gmail.com

Tüm canlılar gibi insanlar da nesillerini devam ettirebilmek için üreme yeteneğine sahiptir. İnsan vücudunda üremenin gerçekleşmesini sağlayan yapı ve organlar bulunur. Bu yapı ve organlar hakkında bireylerin bilgi sahibi olmaları gerek fiziksel gerekse sosyal olarak sağlıklı bir toplum yetiştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Ülkemizde öğrenciler İnsan Üreme Sistemi ile ilgili formal öğrenmelerini ilk kez 8. sınıfta gerçekleştirmektedir.

Konunun çok önemli olması nedeniyle, fen bilgisi öğretmenlerinin bu konunun öğretimi için yeterli alan bilgisi ve mesleki beceriye sahip olması gerekmektedir. Aksi halde alan bilgisi yetersiz ve/veya alternatif kavramlara sahip öğretmenler bu yanlışlarını öğrencilerine aktararak onların bilimsel gerçekler dışında kavramlar geliştirmelerine yol açabilmektedir. Dolayısıyla fen bilgisi öğretmenlerin meslek öncesi eğitimlerinde bu konu ile ilgili yeterli alan bilgisi ve mesleki beceriyi kazanmaları beklenmektedir.

Bu temel problemten hareketle; mevcut araştırma fen bilgisi öğretmen adaylarının bu konudaki bilişsel yapılarının ne olduğunu ortaya koymayı hedeflemektedir. Buradan elde edilen veriler ışığında konu hakkında öğretmen adaylarının yaşadıkları öğrenme problemlerinin neler olduğunu tespit etmek; fen bilgisi eğitimi alanında çalışan akademisyenlerin gerekli tedbirleri almaları konusunda uyarıcı etki yapacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının insan üreme sistemine ait kavramlarla ilgili bilişsel yapılarını ve bu konunun öğretimi süreci ile ilgili mesleki bilgilerini ortaya çıkarmaktır. Eylem araştırması yöntemiyle yürütülen çalışmanın katılımcılarını İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı 3. ve 4. sınıfında öğrenim gören 62 fen bilgisi öğretmen adayı (45 kız 17 erkek olmak üzere) oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarına 6 açık uçlu sorudan oluşan bir yazılı anket formu uygulanmıştır. Ankette üreme yapı ve organlarının anatomik konumu ve görevleri, üremenin nasıl gerçekleştiği, üreme hücrelerinin nasıl oluştuğu ile ilgili sorular yer almaktadır. Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Bu analiz sürecinde kod ve kategoriler oluşturularak bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Bulguları desteklemek amacıyla fen bilgisi öğretmen adaylarının direkt ifadelerine de yer verilmiştir.

Çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının çoğunun insanda üremeyi sağlayan yapı ve organların anatomik konumunu doğru şekilde gösteremedikleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra bu yapı ve organların görevleri konusunda anlamalarının da yüzeysel olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda üremenin nasıl gerçekleştiği ve üreme organlarının nasıl oluştuğu konusunda ise alternatif kavramlara sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunun insan üreme sistemi konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Öğretmen adayları bu durumun nedeninin; tekrar yapmalarından ve konu anlatılırken utanmaları sebebiyle etkili öğrenememelerinden kaynaklandığını ifade etmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün insan üreme sistemini öğrencilerine rahatlıkla anlatabileceklerini düşündükleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte bazı öğretmen adaylarının öğrencilere bu konuyu rahatlıkla anlatamayacağını düşündükleri; bu durumun nedeni olarak ise konu işlenirken utanabileceği, öğrenciler tarafından alay edilme endişesi taşıdıkları, öğrencilerin konuyu ayıp olarak karşılayabileceği şeklinde ifade ettikleri gözlenmiştir.

Çalışmadan da elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen bilgisi öğretmen adaylarının insan üreme sistemi konusunda yaşadıkları bu öğrenme problemlerinin kaynaklarının daha kapsamlı olarak bir başka çalışmada araştırılması ve ortaya çıkan sonuçlara göre de bir konunun öğretimi sürecinin yeniden planlanması önerilmektedir.

**Anahtar kavramlar:** Üreme sistemi, fen bilgisi öğretmen adayı, bilişsel yapı

## Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskop Kullanımına Yönelik Görüşleri

Salih Özkan<sup>1</sup>, Mustafa Yadigaroglu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, salihzkn.6@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, mustafayadigaroglu@hotmail.com

Laboratuvar yöntemi, fen eğitiminde kullanılan en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Soyut kavramlar içeren fen konularının yaparak yaşayarak ve somutlaştırarak daha iyi şekilde öğrenilmesinde laboratuvar çalışmalarının katkısı oldukça fazladır. Özellikle biyoloji öğretiminde sıklıkla kullanılan aktivitelerin başında gelen laboratuvar çalışmaları, bilimsel gerçeklerin anlaşılabilmesinde öğrencilere yardımcı olur. Fen eğitiminde laboratuvar kullanılan ders materyallerinin başında gelen mikroskoplar, eğitim sisteminin her kademesinde kullanılmaktadır. Biyoloji laboratuvarlarında yapılan çalışmalar, genel olarak temel biyoloji kavramlarının incelenmesine dayanır. Bu çalışmalarda sıklıkla kullanılan materyallerin başında mikroskoplar gelmektedir. Biyoloji laboratuvarı dersi kapsamında öğretilmesi hedeflenen kavramın görselleştirilmesi, daha anlaşılır hale getirilmesi için öğrencilerin mikroskop kullanma becerisine ve bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir. Bu düşünceden hareketle yapılan çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanımına ilişkin görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanımına ilişkin görüşlerini belirleyebilmek adına nitel araştırma tekniklerinden yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını, İç Anadolu’da orta büyüklükteki bir eğitim fakültesinin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği programına devam 8 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 6 uçlu sorudan oluşan bir form kullanılmıştır. Görüşme formu, araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Görüşme formunda yer alan soruların içerik-kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda formda yer alan sorularda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra, görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Görüşmeler, katılımcılardan önceden randevu almak şartı ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların izni alınarak mülakat süreci ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Mülakat sonrasında tüm mülakat verileri yazıya dökülmüştür. Verilerin analizi yapılırken öncelikli olarak kodlama yapılmış, elde edilen kodlar ortak temalar altında toplanarak veriler betimlenmiştir. Araştırma verilerinin geçerliliğinin sağlanması amacıyla, veriler konunun uzmanı bir araştırmacı tarafından daha kodlanmıştır. Temalar oluşturulduktan sonra, temaların tekrarlanma sıklığı belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında öğretmen adaylarının, mikroskopta elde ettikleri verileri yorumlamada sıkıntı yaşadıkları, öğrendikleri biyoloji kavramlarına yönelik mikroskop uygulamaları yapabildikleri belirlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Öğretmen adayı, biyoloji laboratuvarı, mikroskop.

## Fen Bilimleri Dersindeki Biyoloji Konularına İlişkin Öğrenci Tutumları

Burcu Ağtaş<sup>1</sup>, Metin Gönültaş<sup>2</sup>, Ali Ateş<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MEB, burcuagtas@gmail.com

<sup>2</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya, gonultasmetin@gmail.com

<sup>3</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Konya, aates@konya.edu.tr

Bu çalışmada fen bilimleri dersinde ki biyoloji konularına ilişkin ortaokul öğrencilerinin tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Biyoloji günlük yaşantımızla iç içedir. Ancak okullarda okutulan biyoloji konuları, öğrenciler için zor olduğuna inanılan konulardan birisi olmuştur. Yapılan birçok araştırmada da öğrencilerin en çok zorlandıkları, başarısız oldukları, anlamakta güçlük çektikleri konuların başında biyoloji konularının geldiği belirtilerek bu tür olumsuzlukların yaşanmasında öğrencilerin biyoloji konularına yönelik tutumlarının etkili olabileceği ifade edilmiştir. Tutum, bireylere yerlere olaylara ya da fikirlere karşı olumlu ya da olumsuz tepki verme eğilimi olarak tanımlanabilir. Biyoloji günlük yaşantımızla iç içedir. Yaşamımızın her alanına girmesine ve teknolojik anlamda hayatımızı kolaylaştırmasına rağmen yapılan çalışmalar başarının düşük olduğunu göstermektedir. Biyoloji konularına karşı olumlu tutumlarının geliştirilmesi öğrenci bilişsel yeterliklerinin gelişmesine katkı sağlar. Bireylerin gelecekte ki yaşantılarına yön verir. Teknoloji, çalışma hayatında orijinalite ve yaratıcılık sergilemek diğerlerinin işine yarayacak yeni fikirler geliştirmek, uygulamak ve anlatmak yeni ve farklı bakış açılarına açık ve uyumlu olmak yeniliğin geliştiği alanlarda yaratıcı fikirlerimle somut ve yararlı yardımlarda bulunmak 21. Yy. gelişmelerinin sadece birkaçıdır. Öğrenci başarısında günümüz itibariyle herhangi bir gelişme olmamasından dolayı, farklı illerde, farklı aile ve öğrenci profiline sahip örneklerle, bu yönde yapılmış ya da yapılacak her bir çalışmanın yöneticilerin, eğitimcilerin, özellikle alan ve rehber öğretmenlerinin, bu tür çalışmaların bulgularından yararlanarak kendi öğrencilerini tanımlarına, öğrencilerinin başarısızlıklarının altında yatabilecek sebepleri ortaya çıkarmalarına ve çözümler üretmelerine yardım edeceği düşünülmektedir. Veri toplama aracı olarak fen bilimleri dersinde ki biyoloji konularının ortaokul öğrencilerine ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçladığından 3'lü likert tipinde hazırlanmış 10 maddelik anket hazırlanmıştır. Likert ölçeği uygulaması, kodlaması ve ölçmesi gayet kolay olduğu için pek çok alanda sıklıkla başvurulan teknik haline gelmiştir. İki ve daha çok değişken arasındaki birlikte değişim varlığını veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelleri için kullanıldığından bu tür araştırmalar için uygun görülmektedir. Kayseri ili Sarıoğlan ilçesine bağlı sosyoekonomik açıdan orta düzeyde ki bir ortaokulda öğrenim gören 7. ve 8. sınıflardan 50 öğrenciye uygulanmıştır. Bu çalışma da anket yöntemi kullanılmıştır. Anket, iki bölümden oluşmaktadır. Anketin birinci bölümü; öğrencilerin demografik özelliklerinden cinsiyet, sınıf düzeyi değişkenlerini belirleyen seçmeli sorulardan, anketin ikinci bölümü ise; öğrencilerin tutumlarını ortaya koymayı amaçlayan 10 maddeden oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan anketteki her bir soru için, öğrencilerin katılım dereceleri katılmıyorum (1) kararsızım (2) katılıyorum (3) şeklinde puanlandırılmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 21.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Bu analizlerde, öncelikle betimsel istatistikler (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma) hesaplanmış ve dağılımın özellikleri ortaya konmuştur. Öğrencilerin fen bilimleri de biyoloji konularına yönelik tutumlarının incelenmesi için anketteki her bir maddenin aritmetik ortalaması hesaplanarak, aritmetik ortalamalar tutuma katılma derecesi olarak belirlenmiştir. Yapılan bu hesaplamalar sonucunda, anlamlı farklılık düzeyi, t-testi ve varyans analizi kullanılarak,  $p < 0,05$  düzeyinde test edilmiştir. İki değişkenli özelliklerin ortalamaları aralarında anlamlı bir şekilde farklılık olup olmadığını test etmek üzere t-testi uygulanmıştır. Öğrencilerin, fen bilimleri dersinde biyoloji konularına ilişkin toplam ortalama tutum puanının cinsiyet, sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiş, analiz sonuçlarından, öğrencilerin biyoloji konularına yönelik tutum puanları arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür. Öğrencilerin biyoloji konularına yönelik tutum puanları arasında sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Tutumlarının kısmen yeterli olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Fen bilimleri, tutum, biyoloji eğitimi

## Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Biyoloji Kavramına Yönelik Zihinsel Algıları

Ebru Ataş

Aksaray Üniversitesi Lisans Öğrencisi, ebru238768@gmail.com

Bireylerin kendi dünyalarını anlamalarına ve yapılandırmalarına yönelik güçlü zihinsel haritalama ve modelleme fırsatı sunan metafor olgusu Fen Eğitimi'nde de önemli bir yere sahiptir. Biyoloji kavramı bu metafor olgularından birisi olarak dikkat çekmektedir. Fen Bilimleri öğretmen adayları dört yıllık eğitim hayatları boyunca biyoloji konularına yönelik kavramların öğretildiği teorik ve uygulamalı olmak üzere farklı dersler almaktadır. Biyoloji kavramları ile ilgili yoğun dersler alan öğretmen adaylarının zihinlerinde bu temel kavramın ne anlama geldiğini ortaya çıkarmak, bu dersin içeriğinin öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştıracak şekilde düzenlenmesine katkı sağlayacaktır. Bu sebeple bu araştırma ile Fen Bilimleri öğretmen adaylarının biyoloji kavramına yönelik sahip oldukları zihinsel imgelerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaç çerçevesinde; Öğretmen adaylarının biyoloji kavramına ilişkin sahip oldukları metaforlar (ya da zihinsel imgeler) nelerdir? Bu metaforlar ortak özellikleri bakımından hangi kavramsal kategoriler altında toplanabilir? Sorularına yanıt aranmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 1-4. Sınıf Fen Bilimleri öğretmen adayları (N= 125) oluşturmaktadır. Katılımcıların 21'i erkek; 104'ü kız öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni tercih edilmiştir. Fenomenolojik çalışma: Birkaç kişinin bir fenomen veya kavramla ilgili yaşanmış deneyimlerinin ortak anlamını tanımlar. Fenomenolojinin temel amacı bir fenomenle ilgili bireysel deneyimleri evrensel nitelikteki bir açıklamaya indirgemektir. Veri toplama aracı olarak, açık uçlu bir görüşme formu oluşturulmuştur. Görüşme formunda Fen Bilimleri öğretmen adaylarından "Biyoloji .....gibidir; çünkü ....." cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Elde edilen veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizinde görüşme formundan elde edilen ham veriler kodlama yapılarak, temalar belirlenmiştir. Veriler bu temalar altında sınıflandırılmıştır. Kodlama ve tema oluşturma işlemi iki farklı araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan tema ve kodlara ilişkin öğrenci ifadeleri oluşturulan tablolarda sunulmuştur. Araştırmaya katılan öğretmen adayları biyoloji kavramına ilişkin toplamda 68 geçerli metafor üretmişlerdir. Araştırma sonucunda Fen Bilimleri öğretmen adaylarının sınıf seviyesine göre "Yaşam, Doğadaki Her şey, Evren ve Sağlık" temalarında ortak zihinsel algılara sahip oldukları görülmektedir. Öğretmen adaylarının oluşturdukları diğer temalarda biyoloji dersini sevip sevmeme durumlarına göre kodlar oluşturdukları dikkat çekmektedir. Bu araştırmanın biyoloji dersi içerisindeki temel kavramlar belirlenerek geliştirilmesi önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Metafor (zihinsel imgeleme), öğretmen adayları, biyoloji, algı

## Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyal Medyada Yer Alan Hatalı Sekizinci Sınıf Biyoloji Soruları Hakkında Farkındalıkları

Mehmet Yılmaz, Gökşen Üçüncü, Ferhat Karakaya, Osman Çimen

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, fbmyilmaz@gmail.com  
M.E.B Ölçme ve Değerlendirme Genel Müdürlüğü, goksenucuncu@gmail.com  
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, ferhatk26@gmail.com  
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, osmancimen@gazi.edu.tr

Fen bilimleri dersi kapsamında yer alan biyoloji konuları soyut kavramlar içermesi nedeniyle öğrenciler tarafından zor algılanmaktadır. Ortaokul öğrencilerinin bu kavramları doğru bir şekilde öğrenmeleri, bir üst öğretim kademesi biyoloji dersindeki başarılarını olumlu yönde etkileyecektir. Bu nedenle öğrencilerde alternatif kavram oluşumuna neden olacak durumların tespit edilmesi ve bu tespitlere yönelik çözümlerin üretilmesi oldukça önemlidir. Bu anlamda son yıllarda giderek artan sosyal medya hesapları, forum gibi paylaşım platformlarında yayınlanan bilimsel olarak hatalı çoktan seçmeli soruların öğretmen ve öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olduğu ve var olan yanlışları daha çok yaygınlaştırdığı düşünülmektedir. Bu çalışma bir durum çalışması olup, iki temel soruya cevap bulma amaçlanmıştır. Bunlar;

1. Sosyal medyada yer alan, sekizinci sınıf düzeyi, biyoloji konuları için hazırlanmış soruların ölçme ve değerlendirme boyutunda kullanılmasına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

2. Sosyal medyada yer alan sekizinci sınıf biyoloji ünitelerine ait sorularda kavram yanlışlarına neden olabilecek bilimsel hatalar konusunda fen bilimleri öğretmenlerinin farkındalıkları nasıldır?

Çalışmada öğretmenlerin özellikle “facebook” platformunda yer alan gruplarda paylaştıkları fen bilimleri soruları incelenmiş ve biyoloji alanında kavram yanlışısına neden olabilecek hatalı sorular belirlenmiştir. Çalışma bu platformlarda paylaşılmış sekizinci sınıf biyoloji ünitelerine ait sorular ile sınırlandırılmıştır. Bu kapsamda; hücre bölünmeleri, eşeyli ve eşeysiz üreme, besin zincirleri, fotosentez ve solunum konularına ait sorular incelenmiştir. Mitoz bölünmenin eşeysiz üreyen tüm canlılarda gerçekleştiği, fermantasyonun oksijensiz solunum örneği olduğu, solunum sistemi ile hücre solunumunun karıştırılmasına ilişkin soruların yoğun olduğu fark edilerek, bu sorular ele alınmıştır. Hatalı olan bu sorulardan oluşan on soruluk bir form hazırlanmıştır. Formun ilk kısmında öğretmenlerin demografik bilgilerine yer verilmiş ve öğretmenlerden sosyal medyada yayınlanan fen bilimleri sorularını ne sıklıkta kullandıklarını, kullanıyorlarsa bu soruları kullanma gerekçelerini yazmaları istenmiştir. Formun ikinci kısmında tespit edilen hatalı sorular ve her sorunun altında cevaplanması gereken üç madde yer almaktadır. Bu üç madde şu şekildedir; “sorunun cevabı için ne düşünüyorsunuz?” “cevabınızın gerekçesini açıklar mısınız” “bu soruya alternatif bir cevap öneriniz var mıdır? Varsa bu görüşünüzü açıklar mısınız?”. Formun içerdiği sorular alan uzmanı iki akademisyence incelenmiş, sorular için sosyal medyada verilen doğru cevaplar göz önünde bulundurularak bu soruları hazırlayan kişilerde belirtilen konulara ilişkin kavram yanlışları olabileceği öne sürülmüştür. Form, Türkiye’nin farklı illerinde görev yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerine gönderilmiştir. 20 öğretmenden dönüş alınmıştır. Çalışmada yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin, sosyal medyadaki soruları, kolay ulaşılabilir olması nedeniyle ölçme araçlarında genellikle kullanmayı tercih ettikleri; bu sorulardaki bilimsel hatalara ilişkin farkındalıklarının ise az olduğu tespit edilmiştir. Cevaplayıcı öğretmenlerden sadece üç öğretmen soruların hatalı olduğunu ve bu hataların gerekçelerini belirtmiştir. Bu üç öğretmenle ayrıca yapılan görüşmelerde öğretmenler, alanları ile ilgili kavram yanlışları ve ders kitaplarında yer alan hatalara yer veren bilimsel makaleleri okuduklarını ifade etmişlerdir. Çalışma grubunda yer alan öğretmenlerin %85’i sorulardaki hataları ve kavram yanlışısına neden olacak cevapları fark edememişlerdir. Öğretmenlerin farkındalıklarının düşük olmasının, hücre bölünmesi, solunum ve besin zincirine ilişkin sahip oldukları kavram yanlışlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Kavram yanlışları, durum çalışması, fen bilimleri dersi, hatalı sekizinci sınıf biyoloji soruları, sosyal medya

## Fen Eğitiminde Deneysel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Örnek Ders Planı

Canan Çolak Seymen<sup>1</sup>, Arzu Saka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, arzus123@gmail.com

<sup>2</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, canancolakseymen@gmail.com

Modern toplumların en önemli güçlerinden birisi bilimdir. Bilimsel gelişmeleri takip edebilmek için araştıran, sorgulayan ve bilimsel çözüm üretebilen bireyler yetiştirmek gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bilimsel bilginin sürekli yenilenerek arttığı düşünüldüğünde fen eğitiminin önemi tartışılmazdır. Bu nedenle dünyada fen eğitiminin niteliği zenginleştirilmeye çalışılmaktadır. Fen eğitiminin niteliğinin artırılabilmesinin önemli bir adımı da düşünme becerilerinin geliştirilmesidir. Bireylerin düşünme becerilerine sahip olmasının göstergesi bilişsel beceriler ya da yeteneklerin yanında araştırmaya, netliği aramaya, entelektüel risk almaya ve eleştirel düşünmeye olan eğilimidir. Eleştirel düşünme en geniş tanımıyla bireyin bir bilginin ya da iddianın doğruluğunu, gerçekliğini ve güvenilirliğini kanıtlama, bir konu hakkında karar vermede birden çok değişkeni göz önünde bulundurma, okuduğu ya da duyduğu bir olay veya kavrama ilişkin kanıt elde etmeye çalışma, başkalarının iddia ve düşüncelerini kabul etmeden önce, onlardan bunu çeşitli dayanaklara göre kanıtlamaların isteme, açıklık, dürüstlük, tutarlılık, doğruluk gibi zihinsel ya da entelektüel becerilerdir. Eleştirel düşünebilen bireylerin hipotez kurma süreçlerini aktif olarak yönetebilmeleri beklenmektedir. Hipotez kurmak, doğru olduğu düşünülen düşünce ve tecrübelerle dayalı test edilebilir ifadeler kurmaktır. Hipotezi oluştururken öğrenci tam geliştirilmemiş ve test edilebilir önermeler geliştirir ve bu önermeleri doğrulamak için deneysel çalışmalar yapar. Bu çalışmanın amacı öğrenme süreçlerinde öğretmenlere rehberlik edebilecek yapılandırmacı yaklaşım-5E modelinin baz alındığı, öğrencilerin hipotez kurma ve eleştirel düşünme süreçlerini paralel olarak kullanılmasını amaçlayan bir ders planı oluşturmaktır. Ders planı 7.sınıf kazanımlarında bulunan 'Koku ve tat alma duyuları arasındaki ilişkiyi, tasarladığı bir deneyle gösterir' kazanımını kapsamaktadır. Ders planı iki ders saati süresince uygulanmak üzere hazırlanmıştır. 5E modelinin giriş aşamasında öğretmen; sınıfa bir bez, doğranmış olarak çığ patates, elma, soğan getirir ve öğrencilere bu malzemelerle bir etkinlik gerçekleştireceklerini anlatır. Ardından öğrencilerin etkinlik ile ilgili tahminlerde bulunmalarını ister. Keşfetme aşamasında sınıfa getirilen malzemeler hipotez geliştirmeleri istenir ve ardından deney yapılarak öğrencilerin hipotezlerini test-edip sonuçlarını tartışmaları sağlanır. Açıklama aşamasında EBA daki videolar kullanılarak ders içeriği öğrencilere araştırmacı tarafından aktarılmıştır. Derinleştirme aşamasında öğretmen öğrencilerin koku ve tat alma arasındaki ilişkiye günlük hayattan örnekler vermelerini ister. Değerlendirme aşamasında EBA daki özel tarama testleri öğrencilere yaptırılır. Çalışma aksiyon araştırması ile yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini Trabzon'un Sürmene ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören on iki yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmacı aynı zamanda dersin öğretmenidir. Veri toplama araçları olarak araştırmacı günlüğü, öğrenci günlüğü ve gözlem formu kullanılmıştır. Veriler içerik analizi vasıtasıyla analiz edilmiştir. Veri toplama araçlarının güvenilirliğini sağlamak amacıyla uzman görüşü alınmıştır. Araştırmacı günlüğünün analizi sonucunda öğrencilerin ders sürecine aktif olarak katıldığı, disiplin probleminin olmadığı, hipotez kurma ve deneyin yapılması sürecinde öğrencilerin hipotezlerini sınamak için birden çok deneme yaparak birbirlerinin söylemlerini doğrudan kabul etmek yerine sorguladıkları gözlemlenmiştir. Günlük formlarının analizi ışığında, deneysel sürecin derse karşı olumlu tutum geliştirdiği, tartışarak fikirlerini söylemenin daha etkili öğrenmelerini sağladığı konusunda öğrencilerin çoğunluğunun görüş belirttiği görülmüştür. Gözlem formunun analizi sonucunda, deneyin kurgulanması esnasında öğrencilerin süreç boyunca aktif olduğu ve fikirlerini bağımsızca beyan ettiği gözlemlenmiştir. Öğrencilerin hipotez kurma ve deneyin yapılması sürecinde hipotezlerini sınamak için birden çok deneme yaptıkları ve birbirlerinin söylemlerini doğrudan kabul etmek yerine sorgulayarak, test etmeye çalıştıkları bulgusundan yola çıkarak hipotez kurma etkinliğinin eleştirel düşünmeye destek olduğu söylenebilmektedir. Bu nedenle eleştirel düşünme becerilerini ve hipotez kurma sürecini destekleyen ders planlarının artırılması önerilmektedir.

**Anahtar kavramlar:** Hipotez Kurma, Eleştirel Düşünme, 5E modeli



## Formasyon Alan Biyoloji Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Hazır Bulunmuşluklarının İncelenmesi

Uğur Şen<sup>1</sup>, Mehmet Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, MEB, ugursenn@gmail.com

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, fbmyilmaz@gmail.com

Meslek seçimi insan hayatının en önemli aşamalarından birisidir. Ülkemizdeki yükseköğretim programları ve iş gücü dengesizlikleri öğrencileri zor seçimlere itmektedir. Birçok öğrenci maaş garantisi ve istihdam koşulları göz önüne alındığında öğretmenlik mesleğini tercih etmektedir. Fakat bu durum öğretmenlik mesleğinin niteliğini düşürebilmekte, mesleki yeterliliği düşük olan bireylerin bu işi yapmalarına sebep olmaktadır. Öğretmenlerin mesleki yeterlilikleri, onların duygu, düşünce ve davranışlarını etkilemenin yanı sıra işlerini de severek yapmalarını ve görevlerinde başarılı olmalarını etkiler. Mesleki anlamda yetersiz olan bir öğretmenin öğrencilerine faydalı olması beklenemez. Bu nedenle öğretmen ve öğretmen adaylarının mesleki yeterlilikleri büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde öğretmen yetiştirme görevi Eğitim Fakültelerine verilmiştir. Eğitim fakültelerinde lisans programını tamamlayan öğrenciler öğretmenlik yapma hakkı elde etmektedir. Ayrıca ülkemizde alan öğretmen açığını kapatmak için pedagojik formasyon programları uygulanmaktadır. 2010 yılından itibaren fen edebiyat fakültelerinden mezun olup eğitim fakültelerinde pedagojik formasyon eğitimi alan öğrencilere öğretmenlik yapma hakkı tanınmıştır. Bu yasal düzenleme pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen yeterlilikleri için ne derece tatmin edici olduğu konusunda tartışmalara sebep olmuştur. Kendi alanlarında araştırma ve çalışmalar yapmak için eğitilen adayların aldıkları pedagojik formasyon programları büyük önem arz etmektedir. Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adayları 4 yıl boyunca pedagojik formasyon derslerini almaktadır. Buna karşılık fen edebiyat fakültelerinden mezun olan adaylar 14 hafta gibi kısa bir sürede pedagojik formasyon programını almaktadır. Öğretmen adaylarının çağdaş bir öğretmenin sahip olması gereken özelliklere sahip olması için alan bilgisinin yanında pedagojik formasyon bilgileri de oldukça önemli ve gereklidir. Günümüzde sadece alanını iyi bilen öğretmenden ziyade hem alanını bilen hem de öğrenciye doğru bilgiye ulaşma yollarını öğreten, bilgiye ulaşmada öğrenciyi aktif şekilde sürece katan ve öğrendiği bilgileri günlük hayatında kullanan öğrenci yaratan öğretmenler ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda öğretmen sadece alan bilgisi değil pedagojik formasyon bilgilerini de iyi bilmelidir. Öğretmen çeşitli öğretim tekniklerini uygulayabilmeli, öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları fark edip planlarını bu etkenlere göre yapmalıdır. Alanlarında çalışmak ve araştırma yapmak için eğitim alan fen edebiyat fakültesi mezunlarının öğretmenlik mesleğine hemen uyum sağlamaları oldukça güçtür.

Bu çalışmada, fen edebiyat fakültelerinin biyoloji bölümlerinden mezun olup pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine hazır bulunuşluk düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde pedagojik formasyon eğitimi alan 48 öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veriler, “Öğretmenlik Mesleğine Hazır Bulunuşluk Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır.

“Öğretmenlik Mesleğine Hazır Bulunuşluk Ölçeği” 2 boyuttan oluşmaktadır. Bu çalışma da 1. alt boyutun cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .95, 2. alt boyutun cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise .66 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin genel olarak cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .95 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerden en yüksek puan 120, en düşük puan ise 33 olarak bulunmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin genel ortalaması ise 58.65 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre pedagojik formasyon eğitimi alan biyoloji öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine hazır bulunuşluk düzeyleri orta düzey olarak belirlenmiştir.

Sonuçlara bakıldığında pedagojik formasyon eğitimi gören biyoloji öğretmen adaylarının hazır bulunuşluklarının geliştirilmesi gereklidir. Bunun için bu öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamasına daha çok zaman ayırabilecekleri bir program geliştirilebilir. Ayrıca öğrencilerin formasyon eğitiminden önce yazılı ya da sözlü sınava alınması daha nitelikli adayların bu eğitimi alarak çağdaş öğretmen özelliklerine sahip olabilecek adayların seçimini sağlayacaktır. Bununla beraber fen bilimleri alanlarındaki iş imkanlarının artırılması fen edebiyat fakültesinden mezun olan öğrencilerin kendi iş kollarına yönelmesine ve pedagojik formasyon eğitimi alan ilginin azalmasına neden olacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** Formasyon programı, öğretmen adayları, hazır bulunuşluk, biyoloji

## Geçmişten Günümüze Canlılık

Oğuz Özdemir

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, oozdemir@mu.edu.tr

Bilindiği gibi, biyoloji canlılığı konu alan bilim dalıdır. Günümüzde, biyoloji bilimindeki hızlı gelişmeleri ve genişleyen uzmanlaşmayı artık “biyoloji” terimi yeterince açıklayamamakta; bunun yerine “Biyolojik Bilimler” terimi kullanılmaktadır. Bununla birlikte, biyoloji doğuşundan günümüze canlılığı çeşitli açılardan açıklamaya çalışmaktadır. Ancak, canlılığın anlamının biyoloji tarihi ve felsefesi açısından ne olduğu pek üzerinde durulmayan, hatta gözden kaçan bir durumdur. Keza, gerek biyoloji dersi müfredatına, gerekse alanyazın çalışmalarına bakıldığında canlılığın nasıl anlamlandırıldığı ve açıklandığının üzerinde pek durulmadığı görülmektedir. Özellikle, fizik ve kimyadan farklı olarak canlılık süreçlerinin nasıl anlaşılacağı ve açıklanabileceğine biyolojinin doğasına uygun şekilde rehberlik yapılamamaktadır. Bu durumda, öğrenciler biyoloji biliminin özgülüğünü kavrayamamakta ve anlamakta zorlanmaktadır.

Öğrenciler, biyolojinin doğasına uygun kavrayışı edinemeyince canlılık süreçlerini açıklarken sıklıkla bilimsel olmayan (alternatif) yollara başvurabilmektedirler. Be çerçevede, öğrenciler, canlılık süreçlerini açıklarken ağırlıklı olarak antropomorfik anlayışın etkisinde kalmakta; dolayısıyla canlılığa animist, vitalist ve teleolojik vb. anlamlar yükleyebilmektedir.

Antropomorfik anlayışa dayalı terminoloji, gerek alan yazınında, gerekse biyoloji öğretimi kaynakları ve pratiklerinde oldukça yaygın şekilde yer tutmaktadır. Bunda, biyoloji konularının bu şekilde öğrencilerin daha fazla ilgisini çekebileceği ve kolay anlaşılacağı düşüncesi yatmaktadır. Öte yandan, doğal olguların açıklanmasında, insani ve tanrısal referansları gözetken animist, vitalist ve teleolojik v.b antropomorfik düşünce ve inanç eğilimlerinin aşılabilmesi de önemli bir etkidir. Bu durum, biyolojik süreçlere getirilen açıklamalarda sıklıkla kendini göstermektedir. “Bitkinin daha fazla ışık alabilmesi için güneşe yönelmesi” ve “arıların renkli çiçeklerden hoşlanması” vb. açıklama şekilleri, antropomorfik düşüncenin somut örnekleri olarak gösterilebilir. Vitalizm (dirimselcilik) görüşü, canlı varlıkların “elan vital” ya da “vis essentialis (aslı güç)” olarak adlandırılan bir yaşamsal gücün (töz) etkisinde kaldığı inancına dayanmaktadır. Buna göre canlılar, cansızlardan farklı olarak kendilerinde içkin olan “töz (ruh)” denilen madde ötesi (metafizik) bir gücün etkisiyle davranmaktadır. Bilim öncesi dönemden köken alan “animizm (canlılık)” düşüncesine göre ise, doğadaki bütün varlıklarda insani ruhlar bulunduğu kabul edilmekte ve bunların davranışı insani özellikler atfedilerek açıklanmaya çalışılmaktadır. Biyolojide sıklıkla başvurulan antropomorfik yapılarından bir diğeri ise, dirimselcilikle iç içe geçen “teleolojik (ereksel)” açıklamadır. Teleolojik doğa tasarımına göre, olaylar arasında tanrısal iradenin ya da bilinmeyen mucizevi etkilerin etkisiyle sürekli nihai bir amaca doğru giden “niçinsellik (ereklenim)” şeklinde bir ilişki vardır. Özellikle, canlılığı, ihtiyaç doğrultusunda edinilen yapı ve özelliklerden ibaret gören Lamarç’cı teleolojik yaklaşımın biyolojide hakim olduğunu belirtmek gerekir.

Halbuki, öğrencilerin biyolojiye ilgi duymaları ve biyolojik süreçleri doğru şekilde anlamlandırabilmeleri için geçmişten günümüze canlılığın nasıl açıklandığı biyoloji tarihi ve felsefesi ışığında kavramaları gerekir. Özellikle, hermeneutik bakış açısından canlılık süreçlerinin nasıl anlamlandırılacağına kafa yormakta fayda vardır.

Canlılık, bilim öncesi dönemde inanıldığı gibi insani ruhların yön verdiği süreç midir? Yoksa, yaşama gücünün v.b. içsel dürtülerin etkisiyle meydana gelen bir durum mudur? Canlılık, tanrısal ve niyete dayalı amaca yönelik mi gerçekleşir, yoksa, fizik ve kimya yasalarına indirgenebilir mi? Yoksa kendi içinde öznesiz rasyonalitesi olan bir olgu mudur?

Bütün bu sorular, aslında canlılığa zaman içinde birbirinden farklı anlamlar yüklendiğini göstermektedir. Öğrencilerin, biyolojik süreçleri biyolojinin doğasına uygun şekilde için canlılığın anlamının geçirdiği dönüşümleri bilmeleri büyük önem taşımaktadır. Buradan hareketle, canlılığa zaman içinde vitalist, animist, teleolojik ve mekanist açılardan nasıl anlamlar yüklendiği irdelenmekte ve günümüzde canlılığın biyolojinin doğasına uygun şekilde anlaşılmasına yönelik çıkış yolu aranmaktadır.

**Anahtar kavramlar:** Canlılık, biyoloji felsefesi, alternatif fikirler, animist-, vitalist-, teleolojik-, mekanist açıklama

## Hayvanlar İle İlgili Doğru Bilinen Yanlışlar

Ayşe Arpalık<sup>1</sup>, Pınar Köseoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi Lisans Öğrencisi, arpalikayse@gmail.com

<sup>2</sup>Hacettepe Üniversitesi Öğretim Üyesi, koseoglup@gmail.com

Beyin bir inanma motorudur. Duyular aracılığıyla beyne gelen veriler doğal olarak kalıplar aramaya ve ardından bulunduğu kalıplara anlam katmaya başlamaktadır. Bu anlamlı kalıplar inançlar haline gelmekte ve inançlar da gerçeklik anlayışımızı şekillendirmektedir. Doğru olarak bilinen yanlışların doğruluğunu gözlenebilirliği, test edilebilirliği, zamana dayanıklılığı, tekrarlanabilirliği, açıklamalarının ilişkililiği ve çeşitlendirilebilirlik değeri sorularına verilen cevap ile bilginin gerçek mi yoksa doğru mu bilinen yanlış mı olduğuna karar verilebilmektedir. “Beynin sol yarısı analitik, sağ yarısı yaratıcıdır.” “Beynimizin yalnızca %10’unu kullanıyoruz.” Gibi daha birçok doğru olarak bilinen yanlışlar vardır ve var olma potansiyeli yüksek önermelere sahip biyoloji konuları oldukça fazladır. Bu çalışmamızın amacı, ortaöğretim kademesinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin hayvanlar ile ilgili mevcut doğru bildikleri yanlışları tespit etmektir. Yapılan araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış ve 30 ifadeden oluşan bir anket düzenlenmiştir. Çalışma grubunu 9. sınıfta okuyan 120 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmaya 59 kadın öğrenci ve 61 erkek öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin hayvanlarla ilgili doğru bilinen yanlışlarını belirlemek için toplam 30 ifade geliştirilmiştir. Kullanılan ifadelerin 15’i (%50) doğru bilgi içerirken, 15 i (%50) yanlış ifade içermektedir. İfadeler karışık halde verilmiştir. İfadeler için 3’lü likert ölçeği oluşturulup, seçenekleri; Doğru, Yanlış ve Bilmiyorum şeklindedir. İfadelerin frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Doğru olarak bilinen yanlışların neden doğru olarak kabul gördükleri tartışılmıştır. Örneğin; “Bukalemunlar buldukları çevreye göre renk değiştirirler.” Bukalemunlar buldukları ortama uyum sağlamak veya kamufler olmak için renk değiştirmezler. Bunun asıl sebebi duygusal değişimleridir. O esnada bir kamuflaj etkisi oluşuyorsa bile, bu durum tamamen bir tesadüftür. Bukalemunlar genelde bir tehlike karşısında korktuklarında, kavgada zafer kazandıklarında ya da çiftleşebilecekleri başka bir bukalemuna rastladıklarında renklerini değiştirirler. Fakat bunun dışında ortam ısısındaki ani değişimler de bukalemunları etkileyebilir. Genelde ansızın ortaya çıkan durumlara tepki vermektedir. Bukalemunların derisi kromatafor adlı özel hücrelerden oluşan katmanları içerir ve her biri farklı renk pigmentlerine sahip katmanlar arasındaki dengenin değişmesi, derinin farklı ışık türlerini yansıtmasına sebep olmaktadır. Yaygın olarak doğru kabul edilen yanlışların oluşan bu ifadelerin doğru şekillerinin, ortaöğretim müfredatında okutulan kitaplarda yeterli derecede bahsedilmediği tespit edilmiş ve bu ifadelerin kitaplarda daha fazla yer alması gerektiği düşünülmüştür. Öğrencilerin doğru bilgiye ulaşması için öğrencinin teşvik edilmesi için derslerde belgesel izlemek ve hayvanat bahçelerine gezi etkinlikleri düzenleyerek öğrencinin doğru bilgiye ulaşması gerektiği önerilmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Doğru bilinen yanlışlar, Gerçekler, Hayvanlar

## İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Değerlendirilmesi

Şirin İlkörücü<sup>1</sup>, Selin Demirkıran<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı, ilkorucu@uludag.edu.tr

<sup>2</sup>Milli Eğitim Bakanlığı Erenler Ortaokulu, selin.adaberil16@gmail.com

Eleştirel düşünme mantıklı olmayı, soru sormayı, soruların mantığını kavrayarak çözme ve bu sonuçlara inanmayı içeren bir süreçtir. Bir alanda eleştirel düşünmek olayları o alandaki terimlerle düşünmek olarak açıklanmaktadır. Örneğin hücreler bakımından düşünmek günlük hayatta karşılaştığımız gündelik soruları nasıl cevaplayacağımız hakkında bir öngörü ortaya koymaktadır. Eğitimde öğrencilerden öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarıyla bütünleştirebilmeleri, karşılaştıkları durumlarda bu bilgileri kullanabilmeleri beklenmektedir. Bu bilgiler öğrencinin yaşamın içinde yaşanan bir hastalıkta, izlenen veya okunan bir haber olarak çeşitli şekillerde karşısına çıkmaktadır. Bu bağlamda öğrenilen kavramların günlük yaşamda karşılaşılan durumlarda ihtiyaç duyulan bilginin eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi veya çözümlenmesi beklenmektedir. Bu açıdan öğrencilerde bu düşüncenin gelişmesi öğrenmenin niteliğini artırılması amacıyla belenmelidir. Bu çalışma ile ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme anlayışlarının ortaya konulması ve bunun bilimsel bir metne yaklaşımı bakımından incelemesi hedeflenmiştir.

Araştırma betimleyici-yorumlayıcı nitel temel araştırma yöntemlerinden biri olan fenomenolojiye göre desenlemiştir. Bu çalışmada sekizinci sınıf düzeyinde öğrencilerin aldıkları eğitimden yola çıkarak eleştirel düşünme ile ilgili anlayışlarının neler olduğu ve bu anlayışı bilimsel bir makaleyi değerlendirmede hangi düşünme yaklaşımı çerçevesinde toplandığı onların açıklamaları doğrultusunda anlaşılmasına çalışıldığı için araştırma fenomenoloji deseniyle gerçekleştirilmiştir. Kolay örnekleme yoluyla seçilen 2017-2018 eğitim dönemi Bursa'da iki devlet okulundaki 153 (72 kız ve 81 erkek) öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma verileri araştırmacı tarafından oluşturulan dokümanlar yoluyla toplanmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin kendi el yazılarıyla düşüncelerini aktardıkları formlar, dokümanların kaynağını oluşturmuş ve analiz için kullanılmıştır. Açık uçlu formlarda yer alan öğrencilerin eleştirel düşünmeden ne anladıklarını ve eleştirel düşünme becerilerini keşfetmeyi hedefleyen sorular Terry (2012) çalışmasından derlenmiştir. Sorular önce araştırmacılar tarafından Türkçe 'ye uyarlanmış ve iki fen bilgisi öğretmeni ile birlikte ilköğretim 13-15 yaş öğrencilerinin seviyesine göre tekrar düzenlenmiştir. Açık uçlu formda yer alan makale öğretmenlerin ve araştırmacının ortak görüşü doğrultusunda öğrenci seviyesine uygun olarak TÜBİTAK bilim ve teknik dergisinden ve sonuçları Journal of Alzheimer's dergisinde yayınlanan "Kadın Beyni Erkek Beyninden Aktif makalesi olarak seçilmiştir. Öğrenci cevaplarından sağlanan veriler araştırmacının kuramsal çerçevesine dayalı olarak temalar çerçevesinde açıklanmıştır. Bulgular değerlendirildiğinde öğrencilerin eleştirel düşünmeyi "bir düşünceyi olumlu, olumsuz, iyi veya kötü yönleriyle düşünmek", "olumsuz düşünmek veya değerlendirmek", "kendine özgü düşünce", "kişi veya eşyanın değerlendirilmesi" olarak yorumladığı ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme hakkında yeterli bir açıklama getiremedikleri anlaşılmıştır. Öğrencilere kendilerine göre makalenin temel iddiası hakkındaki fikirleri sorulduğunda ancak %24,2'inin bir iddia tanımlayabildiği görülmüştür. Öğrencilerin %41,2'si ise iddia sunmamış veya uygun olmayan iddia belirtmiştir. Eleştirel düşünmede iddialar sorgulamaya açık ifadeler olduğu için önemli görülmektedir. Bu bağlamda 14-15 yaş grubu öğrencilerin okudukları bilimsel makaleye ilişkin eleştirel düşüncelerine imkân sağlayacak bir görüş ifade etmede yetersiz oldukları anlaşılmaktadır. Öğrencilerden makalenin öne sürdüğünü düşündükleri iddianın geçerliliği hakkında fikirleri sorulduğunda öğrencilerin %50,3'ü'si makalenin iddiasının geçerli olduğu, %20,9'u geçerli olmadığı, %22,2'si ise makalenin iddiasının geçerliliğine yönelik yeterli kanıt sunmadığı düşüncesinde olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bu düşüncelerine yönelik kanıt sunmaları istendiğinde toplamda öğrencilerden %47,3'ü makaleden uygun kanıt sunarken, %35,2'si uygun kanıt sunmamış, %17,6'sı ise iddiaya yönelik düşüncelerini yeterli derecede destekleyemeyen kanıt sunmuştur. Uygun kanıt süren öğrenci cevaplarının %11,8'i makalenin geçerli olduğunu düşünen, %5,2 si makalenin geçerli olmadığını düşünen ve %5,9'u makalenin iddiasının geçerliliğine yönelik yeterli kanıt sunmadığını düşünen öğrencilerden olduğu fark edilmiştir. Verilen kanıtların ise daha çok makalenin örneklerinden alıntı olduğu ve çok fazla tartışılmadan sunulduğu fark edilmiştir. Dolayısıyla öğrencilerin okudukları bilimsel makaleye yönelik görüş belirtmede ve bu görüşlerini destekleyen kanıt sunmada orta düzeyde kaldıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin bilimsel makaleyi daha çok doğrudan kabul etme yoluna gittikleri, eleştirel yönden değerlendirmede zayıf kaldıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin kabul edilebilir kanıtları değerlendirildiğinde çok az öğrencinin makaleyi eleştirel bakış açısı ile değerlendirebildiği anlaşılmıştır.

**Anahtar kavramlar:** Eleştirel Düşünme, Eleştirel okuma, Fen Bilgisi, İlköğretim

## İnsan Anatomisinde Altın Oranlama ile Sanat Tarihindeki Anatomik Figürlerin Karşılaştırmalı Analizi

Filiz SEÇKİN<sup>1</sup>, Müberra BÜLBÜL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MEB Bilim ve Sanat Merkezi Öğretmeni, filiz.seckin567@gmail.com

<sup>2</sup>MEB Bilim ve Sanat Merkezi Görsel Sanatlar Öğretmeni, YTÜ. Sanat ve Tasarım Bölümü Doktora Öğrencisi,  
muberrab@gmail.com

İtalyan matematikçi Fibonacci' nin keşfettiği ve kendi adıyla anılan Fibonacci dizisi kendinden önceki sayıların toplamının sonraki sayıyı vermesi esasına dayanmaktadır. 1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89... bu dizi sonsuza uzanırken sayıların birbirlerine bölümünden 1,618 (Altın Oran) elde edilmektedir. Altın Oran "İdeal Oran" olarak plastik sanatlarda kullanıldığı gibi doğada birçok bitkinin yaprak diziliminde de bulunmaktadır. Doğadaki canlılar incelediğinde, Helianthus Annuus'un merkezinden dışarıya doğru sağdan sola ve soldan sağa doğru taneler sayıldığında çıkan sayıların ya da Matricaria Chamomilla'nın dizilişinde Fibonacci Dizisinin ardışık terimlerinin bulunduğu görülmektedir. Pinaceae familyasındaki Çam kozalağındaki taneler kozalağın altındaki sabit bir noktadan kozalağın tepesindeki başka bir sabit noktaya doğru "Altın Spiraller" oluşturarak çıkmaktadırlar. Bu taneler soldan sağa ve sağdan sola sayıldığında çıkan sayıların, Fibonacci Dizisi'nin ardışık terimleri olduğu görülmektedir. Sadece canlılar dünyasında değil sanatta da kendine yer bulan Altın Oran Mimar Sinan'ın önemli eserlerinden olan Süleymaniye ve Selimiye Camilerinin minarelerinde de bulunmaktadır. Anatomik olarak insan vücudun da alt ve üst ekstremitelerdeki her bir parçanın birbirlerine oranlanmasıyla "Altın Oran" elde edilmektedir. Bu durum morfometrik ölçümlerle ve belirlenmiş anatomik bölgelerin birbirlerine oranlanmasıyla, insan vücudunda da karşımıza çıkmaktadır. Örneğin alt ve üst ekstremiteler ve bu ekstremiteleri oluşturan kemik ve eklem bölgelerinin birbirlerine oranlanmasıyla elde edilebilir. Üst ekstremitel bölgesi olan omuz, kol, ön kol, el bileği, el ve el bölgesi kemikleri olan falanklar, sesamoidler, metakarpaller, karpaller arasındaki oranlamada altın oran elde edilebilir. Hatta insan yüzündeki belirli anatomik bölgelerinin birbirlerine oranlanmalarında, insan kulağındaki belirlenmiş anatomik bölgelerin birbirlerine oranlanmalarına kadar insan vücudunun her anatomik bölgesinde altın orana rastlamak mümkündür. Araştırma metni anatomik bölgelerin morfometrik ölçümlerini içermektedir.

İnsanlık tarihinden beri tıp bilimindeki gelişmeler sanatsal anatomiye farklı bakış açısı getirmiştir. Uzay araştırmaları ve matematiğin üçüncü boyut anlayışı, yapılan ölçümler ile insan bedeninin boşluktaki yeri ve şekli araştırıldı. Rönesans ile birlikte sanatçılar da insan bedeniyle zihinsel ve fiziksel yorumlamalarda bulundular. Bilim ve doğanın vazgeçilmez kuralları sanatın felsefesi haline gelmiştir. Vesalius gibi otopsi çalışmalarından elde edilen insan anatomisi ölçümleri resim sanatına, heykele, mimariye ve endüstriye yansımıştır. Anatomi bilimiyle birlikte Rönesans öncesi yapılan kaskatı bedenler kasların yapısı ve vücut parçalarının altın oran ölçümleri sayesinde gerçekçi anatomik çalışmalar haline gelmiştir. Michelangelo'nun "İnsanın Yaratılışı" adlı freskinde tüm insan bedeni anatomisinde yaptığı doğru oranlama ile ideal insan ölçülerini sanata kazandırmıştır. Leonardo, Raphael, Giorgione gibi birçok sanatçı insanoğlunun gençlik, yaşlılık, kadın, erkek, çocuk figürlerini İlahi Oranlama ile betimlemiştir. İnsan soyunun tarihteki geçirmiş olduğu evreler yaşama bir iz bırakmak isteyen usta ellerden çıkan heykeller, kabartmalar ve resimlemelerle açığa çıkmaktadır. Avusturya'da bulunan Willwndorf Venüs heykeli taş devri insanının fiziksel özelliklerini bize göstermektedir. İnsan figürleri M.Ö. 20.000 ila 10.000 yılları arasında boyutsuz, düz yapıda, kısa, tıknaz olduğu ipuçlarını vermektedir. Grek ve Roma uygarlıklarında idealize edilen insan anatomik yapısı göze çarpmaktadır. M.Ö. 900- M.S. 450 yılları arasında taştan, mermerden yapılmış hanedan üyeleri tanrılaştırılmış bedenleri kusursuz göstermektedir. Antik Yunan ve Roma heykelleri evrensel kadın ve erkek anatomisini matematiksel oranları ve ideal ölçülere uygun olarak şekillendirmektedir. Mısır insanının perspektif açıdan rakursi görünümü iki boyuta indirgenerek fiziksel özelliğinden çok kutsanmış ruhsal formlara dönüşmektedir.

Araştırma metninde elde edilen bu veriler, geçmişten günümüze ulaşmış olan güzel sanatlar alanında farklı eserler vermiş olan sanatçıların eserlerinin birbirleriyle morfometrik olarak karşılaştırılmalarının yapılması ve anatomik yapıdaki değişimin görsel sanatlar alanındaki yansımaları karşılaştırmalı olarak analiz edilmesi ve yorumlanmasıyla oluşturulmuştur. Bu alanda yapılmış olan araştırmalarda benzer bir konuya rastlanılmamış olup konu alanında kaynak teşkil edeceği kanısına varılmaktadır

**Anahtar kavramlar:** İnsan anatomisi, altın oran, anatomik morfometri

## İnsan Vücudundaki Sistemlerin Öğretimine Yönelik Eğitsel Oyun Geliştirilmesi ve Uygulanabilirliğinin İncelenmesi: Sistem Oryantriği

Arif Ertürk<sup>1</sup>, Lale Cerrah Özsevgeç<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gümüşhane BİLSEM, arifmete2961@gmail.com

<sup>2</sup> Trabzon Üniversitesi, lalecerrah@yahoo.com

Oyun, insanın hayatının her döneminde zaman zaman yer alan bir etkinliktir. Oyunlar insan yaşamının belirli dönemlerinde yoğunlaşıp ve azalabilmektedir. Özellikle de çocuğun olduğu her yerde oyun kavramına sıkça rastlanmaktadır. Oyunun birçok tanımı vardır. Yavuzer (1987)'e göre bireyin yaparak yaşayarak öğrenmesini kolaylaştıran etkinliklerdir. Montessori çocukla oyunun iç içe olduğu bir ev düzenlemiş ve çocuklara eşsiz deneyimler yaşatmıştır. Oyunlar sayesinde bireylerin dört duvar içerisinde sınırlanarak dikkatini verebildiği öğrenme ortamları oluşturulabilmektedir.

Değişen yaşam şartları ile birlikte, sadece anlatım ve soru cevap yöntemlerinin kullanıldığı klasik eğitim anlayışı değişmiş öğrenciyi öğrenme sürecine katan, eğlenceli ve öğretici, kişiye hareket özgürlüğü veren yeni yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Bu yaklaşımlar içerisinde oyunun öğretim sürecine entegre edildiği eğitsel oyun aktif olarak eğitim öğretim süreci içerisinde kendine yer bulmuştur. Eğitsel oyunlarla bireyler kendilerini daha rahat ifade edebilmektedirler. Etkili bir sosyalleşme ortamı sağlar. Oyunla öğretim sürecinin etkili bir şekilde yürütülebilmesi için hedef davranışa yönelik olması, kuralların açıkça belirlenmesi ve öğrencilerin bu durumdan haberdar edilmesi, öğretmenin takibi, ulaşılan sonuçların değerlendirilmesi yönlerine dikkat edilmesi gerekmektedir. İlgili literatür incelendiğinde eğitsel oyunların öğretim sürecinde etkili olduğunu ortaya koyan pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu uygulamaların daha çok ilköğretim seviyesinde yürütüldüğü ve belli konularda yapıldığı belirlenmiştir. Bu çalışma ile yükseköğretimdeki öğrencilere ve sistemler konusuna yönelik bir eğitsel oyun hazırlanması ve uygulanabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın örneklemini KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 2. Sınıfta öğrenim gören toplam 45 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımı kullanılmış ve araştırmanın amacına uygun olarak örnek olay modeli tercih edilmiştir. Araştırma kapsamında, biyoloji dersi kapsamında yer alan iskelet, dolaşım, boşaltım, sindirim ve solunum sistemleri çerçevesinde basit düzeyde bir “oryantiring” oyunu hazırlanmıştır. Oyunun genel amaçları, öğrencilerin derse olan ilgisini artırmak, severek ve isteyerek dâhil olunan bir öğrenme ortamı oluşturmak, öğrencilerin fiziksel, bilişsel, duyuşsal, psikomotor ve sosyal yönden gelişimlerine yardımcı olmak, paylaşma, yardımlaşma, başkalarının düşüncelerine saygı gösterme, kurallara uyma, kişisel hakları koruma ve arkadaş edinme gibi sosyal becerileri geliştirmek, öğrenmeyi kolaylaştırmak, dersleri zevkli ve ilgi çekici hale getirmek, biyoloji eğitimindeki temel becerileri kazandırmak, küçük gruplar halinde ortak amaçlara ulaşmak için işbirliği içinde çalışmalarını sağlamaktır. Oyun için belirlediğimiz özel amaç ise oyunda gruplar arasında verilen krokiye göre en hızlı şekilde hareket etmek, soruları çözüp bitiş yerine varmaktır.

Oyuna hazırlık ve oynama süreci şöyle planlanmıştır. Oyun beş grupta oynanır. Oyundaki beş grup (mavi, sarı, pembe, yeşil, kırmızı gruplar) için ilgili sorular hazırlanmıştır. Gruplara her konuyla ilgili birer zarftan beşer zarflık soru hazırlanmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan ve zarfların içerisine koyulan sorular daha önce belirlenen yerlere yerleştirilerek, zarfların olduğu yerle ilgili bir kroki hazırlanmıştır. Tüm zarflar bulunup içindeki sorular yanıtlandıktan sonra en kısa süre içerisinde bitiş yerine varılmıştır.

Oyun oynanırken yapılan gözlemlerde öğrenciler oyuna başlamadan önce grup olarak kendilerini motive ettikleri gözlemlenmiştir. Oyun sırasında daha hızlı hareket edebilmek için tüm gruplar fiziksel becerileri yönünden tüm hünerlerini sergilemişlerdir. Kampüs bahçesinde belirlenen bölgelere yerleştirilen tüm sorular bulunmuş ve tüm gruplar tarafından çözülmüştür. Oyun sonrası öğrencilerle görüşmeler yapılmış ve öğrencilerin sınıf dışında olmaktan dolayı mutlu oldukları, çok eğlendikleri tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları geliştirilen oyunun uygulanabilir olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç doğrultusunda bu tip farklı oyunların geliştirilerek biyoloji gibi öğrencilerin sıkıcı buldukları derslerde uygulanması önerilmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Vücudumuzdaki Sistemler, Eğitsel Oyun, Sınıf Öğretmen Adayları

## Klonlama Bilinç Ölçeği Geliştirme Çalışması

Gamze Kurt<sup>1</sup>, Gülçin Sedefoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi gmzkr6468@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi gulcin.4257@gmail.com

Günümüzde sosyobilimsel konulardan olan klonlama; moleküler biyoloji teknikleri kullanarak bir DNA dizisine eş DNA üretmek veya bir hücreden yola çıkarak hücre bölünmesi ile genetik olarak birbirine eş hücre grubunun oluşmasıdır. Üç çeşit klonlama vardır. Bunlardan ilki Rekombinant DNA Teknolojisi veya DNA Klonlaması; belirli bir DNA bölgesinin bir organizmadan, kendi kendini kopyalayan plazmid bir yapıya aktarılmasıdır. Böylece aktarılan DNA bölgesi plazmid sayesinde çoğalabilmektedir. İkincisi, Üreme Amaçlı Klonlama; hala yaşayan ya da soyu tükenmiş bir hayvanla aynı çekirdek DNA yapısına sahip bir hayvan üretilmesinde kullanılan teknolojidir. Dolly'nin klonlanmasında bu teknoloji kullanılmıştır. Üçüncüsü de Tedavi Edici Klonlamadır. Bu klonlama çeşidine embriyo klonlanması da denir. Amaç insan embriyolarının üretilmesidir. Bu teknoloji de kullanılan yöntem de somatik hücre çekirdeği transferi yöntemidir. Bu klonlamanın amacının klonlanmış insanı üretmek değil, insan gelişimi ve hastalıkların tedavisi için kök hücreler elde etmek olduğu iddia edilmektedir.

Genetik biliminin bize sunduğu olgulardan biri olan klonlama çalışmalarının hem bireysel, hem toplumsal boyutları bulunmaktadır. 12. sınıfta okuyan öğrencilerin bireysel olgulara olduğu kadar toplumsal olgulara yönelik farkındalıkları oluşmaya başlar. Bu nedenle klonlama çalışmalarının fen ve biyoloji programında yer alması ve eğitim ortamlarında öğrenci öğretmen diyalogları ile tartışılması gerektiği düşünülmektedir. MEB tarafından hazırlanan orta öğretim biyoloji öğretim programlarında klonlama ile ilgili konular 11. sınıf programında yer almaktadır. Her ne kadar 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programlarında klonlama konusu yer almasa da gelecek nesillerin yetiştirilmesinde önemli görevler üstleneceği kabul edilen öğretmen adaylarının klonlama ile ilgili bilgi düzeylerinin ve klonlamaya karşı duyarlılıklarının üst düzeyde olması gerekmektedir. Alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, ülkemizde klonlama ile ilgili yapılan çalışmalar ortaöğretim düzeyine yönelik yapılan çalışmalarla sınırlı kalmakta, lisans düzeyinde öğretmen adaylarına yönelik çalışmaların ise yeterli sayıda olmadığı görülmektedir.

Bu bulgular dâhilinde yapılan çalışmanın amacı Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına yönelik "Klonlama Bilinç Ölçeği" geliştirmektir. Yapılan alanyazın incelemesi sonucunda madde havuzu oluşturulmuş, alan uzmanı öğretim üyesinin görüşleri alınarak ölçek maddelerine son hali verilmiştir. Geliştirilen ölçek Aksaray Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans 1, 2, 3 ve 4. sınıf öğrencilerinden seçkisiz atama yöntemi ile seçilmiş 120 kişiye uygulanmıştır. Geliştirilen ölçek 5'li likert tipli olup toplamda 21 sorudan oluşmaktadır. Veriler SPSS 22.0 programında analiz edilmiştir. KMO katsayısı 0.794 ve Bartlett's testi sonucu ise 0.000 olarak tespit edilerek verilerin faktör analizine uygun olduğu anlaşılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.867 olarak tespit edilmiştir. Güvenlik ve geçerlik çalışmaları sonucunda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Geliştirilen bu ölçeğin öğretmen adaylarının ufkunu açması ve farkındalık oluşturmaya ayrıca eğitim ve öğretim faaliyetlerinin yanında bilimsel çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kavramlar:** Klonlama, ölçek geliştirme, öğretmen adayları, geçerlik, güvenilirlik

## Kök Hücre Bilinç Ölçeği Geliştirme ve Uygulama Çalışması

Nurgül YAŞAR<sup>1</sup>, Esra GÜNDÜZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, yasarnurgul76@gmail.com

Günümüzde sosyobilimsel konulardan olan, biyoteknoloji ve gen mühendisliği alanında incelenen kök hücre; farklılaşmamış hücreler olup, uzun süre bölünebilme ve kendi kendilerini yenileme yeteneğine sahip hücreleri ifade eder. Kök hücreler özelleşmemişlerdir. Bir kök hücre, bir kalp kasında olduğu gibi kanı vücuda pompalamak için komşu hücrelerle birlikte çalışmaz, eritrositlerde olduğu gibi oksijeni dokulara taşıyamaz. Ancak, özelleşmiş hücrelere dönüşmek üzere kaynak oluşturabilir. Birden fazla hücre tipine farklılaşabilirler. Kök hücre tipleri; embriyodan, fetal dokulardan, kordon kanından çeşitli kök hücreler izole edilmiştir. Bunun yanında kemik iliği, beyin, deri, göz, kalp, böbrek, akciğer, pankreas, karaciğer, meme, prostat ve testis gibi memeli erişkin dokularından da kök hücreler izole edilmiştir. Kök hücre tiplerinden Embriyonik kök hücre; blastokistin iç hücre kitlesinden elde edilir, bu kitle vücuttaki bütün dokuların yanı sıra embriyon dışı endoderm, ektoderm, mezoderm ve amniyon gibi dokulara kaynaklık eder. Erişkin kök hücreler; bu hücreleri destekleyen hücreler mikroçevre olarak adlandırılan ir yörede ve erişkinde kemik iliği, kalp, böbrek, beyin, deri, karaciğer, pankreas, akciğer, meme, prostat ve testis gibi organlarda tespit edilmiştir. Hematopoetik kök hücreler; hastalara verildiğinde kemik iliğinde yerleşir ve yeni kan hücrelerini oluştururlar.

Toplumların bugün biyoteknoloji ve gen mühendisliği alanında aldığı eğitimler, sahip oldukları bilgiler ve yaptıkları çalışmalar, onların gelecekteki dünyanın bu alanında şekillenmesinde söz sahibi olup olmayacaklarını belirleyecektir. Bu alanda verilen eğitimin alanının durumunun yeterli olup olmadığı ve öğretimdeki sorunların belirlenmesinin bu nedenle önemi büyüktür. Temel biyolojik bilgilerin birey tarafından öğrenilmesi, bireyin içerisinde bulunduğu ortamı daha iyi tanımasına, gazete ve dergilerde karşılaştığı bilimsel yazıları yorumlayabilmesine olanak sağlayabilir. Toplum tarafından temel biyoloji bilgilerinin yeterince özümsemediği bireylerin basında sıklıkla karşılaşılan DNA, klonlama, kök hücre ve tüp bebekle ilgili yazıları anlamada bir kısım zorluklarla karşılaştıkları bilinen bir gerçektir. Alan yazını incelendiğinde kök hücre konusunda eğitim alanından çok tıp alanında yoğun olarak çalışılmış ve ilgi sınırlı kalmıştır. Kök hücre konusunda öğretmenlik eğitimi alan lisans öğrencilerini bilinçlendirmeye yönelik çalışmalarının yapılması gelişen bilimsel olgulardan haberdar olmalarını sağlamalıdır.

Bu bulgular dâhilinde yapılan çalışmanın amacı eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına yönelik 'Kök Hücre Bilinç Ölçeği'ni geliştirmektir. Konuya yönelik alan yazın incelemesi sonucunda hazırlanan maddelere, alan uzmanı öğretim üyesinin görüşleri alınarak son hali verilmiştir. Geliştirilen ölçeğin ön uygulaması Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesinde 1. 2. 3. Ve 4. Sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarından rastgele yöntemle seçilmiş 80 kişiye uygulanmıştır. Veriler SPSS 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. KMO katsayısı 0.760 ve Bartlett's testi anlamlı çıkması (p=0.000) sonucu verilerin faktör analizine uygun olduğu anlaşılmıştır. Faktör analizi sonucunda da ölçeğin geçerli olduğu ve Cronbach Alfa kat sayısı 0.791 olarak tespit edilmiştir. Çalışma devam etmekte olup, çalışmada ölçeğin ön uygulama sonuçlarının ve maddelerinin paylaşılması düşünülmektedir.

**Anahtar kavramlar:** Kök hücre, öğretmen adayları, bilinç ölçeği



## Okul Dışı Öğrenme Ortamı Olarak Tropikal Kelebek Bahçesinde 6. Sınıf Öğrencileriyle Bir Gezi

Hasan Özcan<sup>1</sup>, Ramazan Demirel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hozcan@aksaray.edu.tr

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ramazandemirel.42@hotmail.com

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin okul dışı öğrenme ortamı olarak Konya Tropikal Kelebek Bahçesi gezisine ilişkin görüşlerini incelemektir. PISA ve TIMSS gibi uluslararası sınavlarda başarılı olan ülkelerin öğretim programları ve eğitim uygulamaları incelendiğinde gezi ve gözlem gibi otantik doğal öğrenme ortamlarını içeren eğitimsel faaliyetlere sıkça yer verdikleri görülmektedir. Bu tür öğrenme ortamlarında, öğrenme sürecine katılan duyu organı sayısı artmakta, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı da buna paralel olarak artmaktadır. Okul dışı öğrenme ortamları olarak nitelendirilen bu öğrenme ortamları öğretimi desteklemek amacıyla gönüllü katılımcılarla, öğretmen (ya da bir rehber) liderliğinde ve yapılandırılmış (ya da yapılandırılmamış) olarak yapılabilir. Alan gezileri bunlar arasında en çok bilinenler arasında olup öğrencilere, doğal koşullarda bilimsel gözlem yapma ve inceleme imkânı sunmaktadır. Alan gezileri, gezi öncesinde genellikle yapılandırılmış bir plan gereksinimine ihtiyaç duyması ve öğrenci kontrolü gibi yerine getirilmesi gereken sorumlulukları bakımından pek fazla tercih edilmemektedir. Bu çalışmada Tropikal Kelebek Bahçesi gezisi ile ilgili 6. sınıf öğrencilerinin görüşleri incelenmekte olup çalışma ile alan gezilerinin tercih edilmemesine yönelik sınırlılıklar göz önünde bulundurulmuş ve buna ilişkin gerekli önlemler alınmıştır. Yapılan alanyazın taramasında Tropikal Kelebek Bahçesi gezisi ile ilgili öğrenci görüşlerinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin Tropikal Kelebek Bahçesi gezisi ile ilgili görüşlerinin incelenmesinin alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında belirli bir olay ya da olgunun katılımcıların bakış açıları ile ortaya konulması ve betimlenmesi durumu söz konusudur. 6. sınıfta öğrenim görmekte olan 20 kız öğrenci ise çalışmanın örneklem grubunu oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Tropikal Kelebek Bahçesi gezisine ilişkin araştırmacılar tarafından uzman görüşlere dayalı olarak hazırlanan ve 10 açık uçlu sorudan oluşan bir anket kullanılmıştır. Bu anket gezi öncesinde ve sonrasında öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Gezi sonrası anket verilerini desteklemek amacıyla 10 öğrenci ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrenciler Tropikal Kelebek Bahçesi gezisiyle ilgili deneyimlerini paylaşmışlardır. Elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir.

Konya Tropikal Kelebek Bahçesi 2015 yılında Konya'nın Selçuklu ilçesinde açılmış olan doğal bir yaşam parkıdır. 3500 m<sup>2</sup>'lik gezi alanı ile toplamda 7.600 m<sup>2</sup>'lik bir kullanım alanına sahiptir. Konya Tropikal Kelebek Bahçesi 1.600 m<sup>2</sup>'lik alanı ile Avrupa'nın en büyük kelebek uçuş alanı olarak kabul edilmektedir. Konya Tropikal Kelebek Bahçesi 15 tür kelebeğin doğal yaşam alanı olup burada kelebekler uçarken rahatlıkla görülebilmektedir. Bahçede aynı zamanda 98 türden 20.000 adet bitki bulunmaktadır. Konya Tropikal Kelebek Bahçesi'nde görevli rehberler eşliğinde geziye katılan öğrenciler kelebeklerin hayat döngüleri, kamuflaj, korunma, beslenme ve güneşlenme gibi davranışlarını inceleyebilmektedir. Tropikal Kelebek Bahçesi'nde öğrenciler; *ilginç canlılar arasındayım, böceklerin renkli dünyasını keşfet ve sürüngelemlerle tanışalım* programlarında doğa eğitimi alabilmektedirler. Tropikal Kelebek Bahçesi pazartesi günü hariç olmak üzere diğer günlerde 09:00-18:00 saatleri arasında hizmet vermektedir. Bu çalışma kapsamında Konya Tropikal Kelebek Bahçesi gezisi için 2 ay öncesinde telefonla randevu alınmış, yapılacak gezi ile ilgili Tropikal Kelebek Bahçesi görevlileri bilgilendirilmiştir. Örneklemi oluşturan 20 kişilik öğrenci grubu Tropikal Kelebek Bahçesinde doğa yürüyüşü yaparak kelebekleri, böcek köyünde peygamberdevesi, yusufçuk gibi böcekleri ve farklı türlerde bitkileri inceleme imkânı bulmuşlardır.

Çalışmadan elde edilen bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir: *Tropikal Kelebek Bahçesi gezisini ilginç ve merak uyandırıcı buluyorum; bu gezi fen dersinde öğrendiğim bilgileri pekiştirmemi sağladı; bir konunun görerek ve yaşayarak daha iyi öğrenilebileceğini düşünüyorum; bu gezinin yeni bilgileri keşfetmeye yardımcı olduğunu düşünüyorum; bu tür geziler daha sık düzenlenmelidir.* Öğrenciler gezi ile ayrıca kelebeklerin 1 gün yaşadığı bilgisi gibi toplumda yanlış bilinen bazı bilgilerin bilimsel olarak doğru olanlarını öğrenme olanağı bulmuşlardır. Bu bağlamda kelebeklerin ömrünün 1 hafta ile 1 yıl arasında değiştiğini öğrenmişlerdir. Öğrenciler yine gezi ile kelebek ve böceklerin başkalaşım evrelerini daha yakından inceleme imkânı bulmuşlardır. Öğrenciler gezi sonrasında, ileride öğretmen olduklarında hem eğlendirici hem öğretici olduğu için bu tür geziler düzenlemeyi planladıklarını ifade etmişlerdir.

Bu çalışma ile okul dışı öğrenme ortamları olarak alan gezilerinin sadece eğlenme, iyi vakit geçirme ya da doğrudan öğrenme amaçlı değil aynı zamanda öğrencilerin eğitimsel kazanımlar edinme ve öğrenmelerini pekiştirmelerinde de önemli bir rol oynadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum da göz önünde bulundurularak resmi ya da özel okullar tarafından düzenlenen Tropikal Kelebek Bahçesi, doğal parklar ve bilim merkezi gibi alan gezileri sayılarının artırılması ve gezi sonrası alınacak geri bildirimler ile yapılandırılmış yeni gezilerin düzenlenmesi önerilmektedir.

**Anahtar kavramlar:** Fen eğitimi, okul dışı öğrenme, tropikal kelebek bahçesi, alan gezisi, 6. sınıf öğrencileri

## Orta Okul 8. Sınıf Öğrencilerinin Biyoteknoloji İle İlgili Bilgi Düzeylerinin Ve GDO Algılarının Belirlenmesi

Ayten Karatay<sup>1</sup>, Arzu Doğru<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Yüksek Lisans Öğrencisi, aytnkrty@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, akocagun@hotmail.com

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik bilgi düzeylerini ve zihinsel algılarını belirlemektir. Araştırma nitel-nicel bir araştırma olup araştırmada betimsel analizler kullanılmıştır.

Çalışma, Aksaray ili merkezinde bulunan 4 farklı ortaokulda toplam 171 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen; kişisel bilgi ölçeği, zihinsel algı ölçeği ve biyoteknoloji bilgi ölçeği olmak üzere toplam üç kısımdan oluşan ölçek kullanılmıştır. Kişisel bilgi ölçeğinde öğrencilere cinsiyetleri, anne-babalarının eğitim durumları ve evlerinde internet bulunup bulunmadığı sorulmuştur. Araştırmada cinsiyete göre farklılıkların belirlenmesinde ve internet kullanma durumuna göre farklılıkların belirlenmesinde t-testi kullanılmıştır. Anne-baba eğitim durumlarına göre farklılıkların belirlenmesinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Öğrencilerin zihinsel algılarının tespiti için öğrencilerden “Genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) .....benzer” cümlesini tamamlamaları ve bu benzetmelerini çizerek anlatmaları istenmiştir. Araştırmamızın nitel kısmını oluşturan bu kısımda içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. Biyoteknoloji bilgi ölçeği ise; 21 sorudan oluşmakta olup her soruda “doğru” ve “yanlış” seçenekleri yer almaktadır. Bilgi testinin güvenilirliği için KR-20 değerine bakılmış ve güvenilirlik katsayısı 0,73 olarak bulunmuştur. Ayrıca bilgi testi için bilgi düzeylerinin belirlenmesinde frekans analizi kullanılmıştır.

Cinsiyete göre yapılan değerlendirmede, kız öğrencilerin biyoteknoloji ve GDO’lu besinlere yönelik bilgi puanları erkek öğrencilerin biyoteknoloji ve GDO’lu besinlere yönelik bilgi puanlarından yüksektir. Kız öğrencilerin bilgi puanlarının erkek öğrencilerin bilgi puanlarından yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t_{(171)}=2.16$ ;  $p<0.05$ ). Evinde internet bulundurmayan öğrencilerin bilgi testi puanları, evinde internet bulunduran öğrencilerin bilgi testi puanlarından yüksektir. Bu durum istatistiksel olarak da anlamlı bulunmuştur ( $t_{(171)}=-3.22$ );  $p<0.05$ ). Ayrıca anne-baba eğitim durumunun öğrencilerin biyoteknoloji ve GDO konusundaki algı etkisine baktığımızda anne eğitim durumu arttıkça öğrencilerin bilgi puanları da artmaktadır. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $F(3-167) =7,761$ ;  $p<0.05$ ). Öğrencilerin zihinsel algılarının tespiti kapsamında öğrencilerin geliştirdikleri metaforların analizi ve yorumlanması süreci; metaforların belirlenmesi, metaforların sınıflandırılması ve kategori geliştirme olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler genetiği değiştirilmiş organizmalara ilişkin toplam 50 metafor geliştirmişlerdir.

Yaptığımız araştırmanın sonucunda; çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğunun biyoteknoloji tanımını doğru bilmelerine rağmen GDO’lu besinleri hormonlu gıdalar olarak düşündükleri, GDO’lu besinlerle ilgili genellikle olumsuz bir algıya sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin hormonlu gıdalarla karıştırdıkları GDO’lu besinleri şekil olarak büyük ve/veya farklı şekillerde görüldüğünü ifade ettikleri belirlenmiştir. Öğrencilerin GDO’lu besin olarak en çok tekrar ettikleri meyvelerin ise domates, muz ve çilek oldukları belirlenmiştir. Araştırmamızdan elde edilen veriler bir bütün olarak değerlendirildiğinde öğrencilerin GDO konusu ile ilgili kavram yanılgısına sahip oldukları ve bu yanılgıda özellikle internet ortamından bilgi edinmenin önemli bir etken olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca sosyobilimsel bir konu olan GDO’nun öğrenciler tarafından özellikle yiyecek ürünlerle ilişkilendirildiği tespit edilmiş olup anne eğitim seviyesi arttıkça GDO konusundaki bilgi puanlarının da arttığı görülmüştür. Bu durumun toplumumuzda çocuk beslenmesinde annenin rolünün babadan daha fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Ortaokul 8.sınıf öğrencileri, biyoteknoloji, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), bilgi düzeyi, metafor

## Ortaokul 8. Sınıf Öğrencilerinin Gen, DNA ve Kromozom Kavramlarına İlişkin Bilişsel Yapılarının İncelenmesi

Tuncay Özsevgeç<sup>1</sup>, Ayşe Aytar<sup>2</sup>, Sümeyye Eren<sup>1</sup>, Eda Konuk<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, tuncay88@gmail.com

<sup>2</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, aytar.ayse@gmail.com

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, smyyeren55@gmail.com

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi, edaaknkk@gmail.com

Canlılar soylarını devam ettirmek için hayatta kalmak ve üremek zorundadır. Birer canlı varlık olarak insanoğlunun da neslini devam ettirmesi gerekmektedir. Bu süreçte nesilden nesile geçen genetik hastalıklar gibi farklı sorunlarla karşılaşılrsa da insan nesli uzun yıllardır varlığını sürdürmektedir. Halihazırda günümüz teknolojisi ile bazı genetik hastalıkların tedavisi mümkün olmaktadır. Ancak bu tür tedaviler bazı çevreler tarafından sakıncalı bulunmakta ve tedaviye yönelik yapılan araştırmalar etik tartışmalara yol açmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, bireylerin vücudundaki işleyişi daha iyi anlayabilmesi, bu işleymden kaynaklı sorunlar konusunda duyarlılık kazanabilmeleri ve bu sorunları çözebilmeleri adına kalıtsal konuları bilmesi gerektiği düşünülmektedir. Bu bilinç ve farkındalık kazandırma, küçük yaşlardan itibaren verilen eğitimle başlatılabilir. Söz konusu hedefin başlangıç noktası olarak, mevcut çalışma tasarlanmıştır. Bu çalışma, insan hayatının devamı için çok önemli olan gen, DNA ve kromozom kavramları konusunda 8. sınıf öğrencilerinin bilişsel yapılarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Tarama yöntemi kullanılarak yapılan çalışmaya, 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 45 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere çalışma kapsamında gen, DNA ve kromozom kavramlarının tanımları, bu kavramlar arasındaki ilişki, ilgili kavramların insan hayatı ve gelecek için önemi hakkında açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Ayrıca çalışmada, metaforlar kullanılmış ve öğrencilerden gen, DNA ve kromozom kavramlarının şekillerini çizmeleri istenmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz, içerik ve frekans analizi kullanılmıştır.

Genin tanımlanmasına yönelik verilen öğrenci cevapları incelendiğinde, 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin daha çok genin kalıtsal bilgiler ve özellikler olduğunu belirttikleri bunun yanında genin DNA'nın bir kolu olduğundan söz ettikleri görülmüştür. Öğrenciler DNA'yı çoğunlukla hücrenin yönetici molekülü olarak ve sarmal yapıda olduğunu ifade ederek tanımlamışlardır. Kromozom kavramı ise birçok öğrenci tarafından DNA'nın protein kılıfı ile kaplanmış hali olarak açıklanmıştır. Bu tanımlamaların yanında öğrenciler gen, DNA ve kromozom kavramlarına ilişkin farklı çizimler yapmışlardır.

Öğrencilerin oluşturdukları metaforlar değerlendirildiğinde, gene ilişkin metaforlarda daha çok mesaj benzetimi kullanılmış ve bunun sebebi olarak da DNA'nın bir bölümünü oluşturması gösterilmiştir. Bu metaforun yanında, zincir ve merdivendeki bir taş metaforlarının da kullanıldığı belirlenmiştir. DNA kavramına yönelik metaforlar değerlendirildiğinde, öğrenciler arasında merdiven metaforu en çok sözü edilen metafor olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin DNA'yı merdivene benzetme sebepleri arasında sarmal yapıda ve uzun bir ip olması ön plana çıkmıştır. Öğrenciler kromozomu ise daha çok X şekline benzetmişlerdir. Öğrencilerden bu kavramları büyüklük küçüklük ilişkisine göre sınıflandırılmasının istendiği soruya verilen cevapların analizi sonucunda, öğrencilerin çoğunlukla bu soruya kromozom>dna>gen şeklinde cevap verdikleri görülmüştür. Bunun yanında, öğrenciler gen, DNA ve kromozomların birer canlı olduklarından, canlı varlıklarda bulduklarından, insan hayatı ve gelecek açısından önemli olduklarından söz ettikleri tespit edilmiştir.

Bu bulgulara göre, öğrencilerin gen, DNA ve kromozom kavramları konusunda belli bir düzeyde bilgi sahibi oldukları ancak bazı eksik bilgilerinin ve dar kapsamlı cevaplarının da bulunduğu saptanmıştır. Ayrıca yaptıkları çizimlerde de bu eksiklikler görülmüştür. Son dönemlerde çok önemli olan DNA, gen ve kromozom kavramlarının küçük yaşlardan itibaren bireylere öğretilmesine önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Küçük yaşlardan itibaren düzeye uygun bir şekilde, her öğrenim düzeyinde öğrencilerin DNA, gen ve kromozom kavramlarına karşı bilinçlendirilmesi için çaba harcanmalı, bu kavramlara öğretim programlarında yeterli ve detaylı bir şekilde yer verilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada kullanılan açık uçlu sorulara verilen cevaplar değerlendirildiğinde, ilgili kavramlara yönelik bazı kavram yanlışlarına rastlanılmıştır. Bu nedenle söz konusu kavramlar üzerinde yeterince durulmalı ve bu kavramlar olabildiğince somutlaştırılarak anlatılmalıdır. Bu noktada üç boyutlu resim ve animasyonlardan yararlanılabilir, öğrencilerin günlük hayatta kullandıkları basit malzemelerden kendi modellerini oluşturmaları sağlanabilir. Ayrıca, çalışmaya farklı düzeydeki öğrenciler dâhil edilerek konuyla ilgili karşılaştırmalı çalışmalar yürütülebilir.

**Anahtar Kavramlar:** Gen, DNA, kromozom, 8. sınıf, metafor, çizim

## Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Çizimleri Aracılığıyla Bilişsel Yapılarının İncelenmesi

Hasan Özcan<sup>1</sup>, Ramazan Demirel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hozcan@aksaray.edu.tr

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, ramazandemirel.42@hotmail.com

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin küresel ısınma, asit yağmurları, sera etkisi ve doğal kaynakların yok olması gibi çevre sorunlarına yönelik bilişsel yapılarını ortaya koymaktır. Araştırma Konya merkezde bulunan bir ortaokulda 6, 7 ve 8. sınıf ve her sınıftan 25 kız ve 25 erkek olmak üzere toplam 150 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çevre, canlı ve cansız varlıkları barındıran, bu varlıkların birbiriyle etkileşim halinde olduğu doğal yaşam alanımızdır. Teknoloji ve sanayinin gelişmesi, hızlı nüfus artışı gibi beşerî faaliyetlerin sonucu olarak birtakım çevre sorunları baş göstermiştir. Küresel ısınma, sera etkisi ve asit yağmurları söz konusu bu çevre sorunlarının başında gelmektedir. Çevre sorunlarının başlıca nedeni insan kaynaklı olduğundan, bireylere verilen çevre eğitimi ve öğrencilerin çevreye ait kavramlarla ilgili bilişsel yapıları önemlidir. Daha yaşanılabilir bir çevre için ileride toplumu oluşturacak yetişkin bireyler olacak olan öğrencilerde olumlu çevresel tutum ve farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Öğrencilerin çevresel kavramlara yönelik düşünceleri, onlara verilecek çevre eğitiminde dikkate alınması gereken önemli faktörler arasında sayılabilir. İlgili alanyazın incelendiğinde çevre ve çevre kirliliği gibi kavramlara yönelik pek çok sayıda çalışmaya rastlanırken; küresel ısınma, sera etkisi ve asit yağmurları gibi çevre sorunlarına yönelik öğrencilerin bilişsel yapılarının ortaya konulmasına yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Çalışmada öğrencilerin bilişsel yapıları, çizimleri ile belirlenmeye çalışılmıştır. Çizim esnasında öğrenciler daha rahat davranabildiklerinden duygu ve düşüncelerini kolaylıkla çizime yansıtılabilmekte; bu yolla öğrencilerin sahip olduğu konu ile ilgili kavramlar ve kavram yanılgıları da daha kolay tespit edilebilmektedir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilere küresel ısınma, sera etkisi, asit yağmurları ve doğal kaynakların yok olması ifadelerinin yer aldığı çalışma kâğıtları dağıtılmıştır. Söz konusu veri toplama aracı ilgili alanda bilimsel çalışmaları olan 2 uzmanının görüş ve önerileri doğrultusunda hazırlanmıştır. Öğrenciler bir ders saati boyunca ilgili alanlara, bu kavramlarla ilişkin bildikleri nesnelerin çizimlerini yapmışlardır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilim deseni aslında farkında olunmayan ancak derinlemesine bilgi sahibi olunmak istenen konularda kullanılan bir araştırma deseni. Ayrıca araştırmaya katılan 10 öğrenci ile de veri toplama aracını destekleyici olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler analiz edildiğinde; öğrenciler tarafından en fazla boş bırakılan, öğrencilerin en az bilgi sahibi ve en fazla kavram yanılgısına sahip oldukları çevre sorunun sera etkisi olduğu belirlenmiştir. Öğrenciler sera etkisini, tarımda kullanılan seracılık faaliyeti ile olarak tanımlamakta ve bu konuda bir kavram karmaşası yaşamaktadır. Ayrıca küresel ısınma kavramı ile ilgili öğrenciler çizimlerinde sıklıkla Dünya, Güneş, buzullar ve kutup ayılarına yer vermişlerdir. Asit yağmurları ile ilgili çizimlerinde ise öğrenciler bulut, yağmur damlaları ve tahrip olmuş ev ve arabalara yer verirken, 8. sınıfta öğrenim gören kız öğrenciler çizimlerinde CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> zehirli gazlara ve bu gazların oluşturduğu HNO<sub>3</sub> ve H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> gibi bileşiklere yer vermişlerdir. Öğrenciler doğal kaynakların yok olması ile ilgili olarak ise kuraklık ve ağaçların kesilmesi kavramlarına çizimlerinde sıklıkla yer vermişlerdir. Çizimlerde sayfa düzeni, resimlerin uyumu ve boyanması konularında kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha düzenli oldukları tespit edilmiştir. 6 ve 7. sınıfta öğrenim gören öğrenciler çizimlerinde CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ve NO<sub>2</sub> gibi zehirli gazlara yer vermezken, 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler çizimlerinde sera gazlarına yer vermişlerdir.

Yapılan araştırmadan hareketle başta Fen Bilimleri dersi olmak üzere diğer derslerde de çevre kavramlarına ve çevre sorunlarına yer verilmesinin öğrencilerde olumlu çevresel tutum ve farkındalık oluşturması açısından önemli olduğu, bu konunun program geliştirme uzmanları ve öğretmenler tarafından önemli üzerinde durularak ele alınması gerektiği önerilmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Çevre sorunları, küresel ısınma, sera etkisi, asit yağmurları, doğal kaynaklar

## Ortaokul Öğrencilerinin Sürdürülebilir Okul Modeli Tasarlama Süreci

Ahsen Turgut<sup>1</sup>, Özgül Keleş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Yüksek Lisans Öğrencisi, fenekibi@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ozgulkeles@gmail.com

Bu çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir okul model tasarlaması amaçlanmıştır. Çalışmaya Aksaray ilinde bulunan bir devlet okulunun sekizinci sınıfında öğrenim gören 17 öğrenci katılmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmış olup; seçiminde daha önce sürdürülebilir kalkınma kavramı konusunda herhangi bir eğitime (seminer, seçmeli ders, uygulama vb.) katılmamış olma durumu temel ölçüt olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın uygulama aşamasında, Sekizinci sınıf Fen Bilimleri dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesinde yer alan “Sürdürülebilir Kalkınma” konusu sekiz ders saati boyunca teorik olarak işlenmiş, devamında da öğrenciler verilen yönerge ve rubrik dâhilinde “Öğrenim görmek istediğiniz sürdürülebilir okulları tasarlayınız.” projesi ile ödevlendirilmiştir. Projede ilk olarak öğrencilerin sürdürülebilir okul tasarımlarının resimlerini çizmeleri daha sonra da çizimleri doğrultusunda sürdürülebilir okul modelini oluşturmaları istenmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler bireysel çizimlerini grup halinde tek bir sürdürülebilir okul modeli tasarlayarak somut hale getirmişlerdir.

Çalışma verilerinin analizinde öğrencilerin çizdikleri resimler kullanılmıştır. Öğrencilerin çizimlerinden sürdürülebilir okul kavramının temel kategorileri oluşturulmuştur. Oluşturulan kategoriler çerçevesinde, sürdürülebilir okul modelinin tasarlanması süreci gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin hazırladıkları sürdürülebilir okul modeli, içerik (bilgiyi kullanma ve içerik) ve tasarım (çizim, görünüm, kullanılabilirlik ve özgünlük) performans kriterlerinden oluşan Proje Değerlendirme Rubriği ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin sürdürülebilir okul modeli değerlendirildiğinde; sürdürülebilir yaşam konusundaki bilgilerini bu modele doğru bir şekilde içeriğe yansıttıkları, yaptıkları çizimlerin konuyu ve amacını tamamen yansıttığı, görünümün kısmen temiz ve düzenli olduğu, tasarlanan modelin kullanışlı ve özgün olduğu belirlenmiştir.

Tasarlanan sürdürülebilir okul modelinde koyun yününden minder ve sıraların yapılması, biyogaz tesisinin tasarlanması, güneş paneli ve rüzgâr türbinlerinin yapılması öğrencilerin en çok ilgisini çeken bölümler olarak görülmektedir. İleride kendilerini mimar mühendis olarak düşünen öğrenciler, sürdürülebilir bina tasarımlarını geliştirerek uygulayacaklarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin bireysel çizimleri sonucunda bu çalışmada, grup olarak tek bir model oluşturulmuştur. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda grup sayısı artırılarak birden fazla sürdürülebilir okul modeli yapılması önerilmektedir. Oluşturulan bu modeller sayesinde öğrencilerin tasarım konusundaki özgünlüklerine katkı sağlanabilir.

**Anahtar kavramlar:** Fen bilimleri, sürdürülebilir yaşam, sürdürülebilir okul, model tasarımı

## Ortaokul Öğrencilerinin Vitaminler Hakkında Bilgi Düzeylerinin Analiz Edilmesi

İrem Komlıca

Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi Lisans Öğrencisi, iremkomlica @gmail.com

Vitaminler büyüme, hücre yenilenmesi ve enerji üretimi için vücuda gerekli olan maddelerdir. Vitaminler insan vücudunda sentezlenemeyen, sentezlense bile yeterli olamayan, dışarıdan alınması gerekli organik maddelerdir. Bu yüzden sağlığımız için gerekli olan vitaminleri yiyeceklerden ya da ilave vitamin preparatlarından sağlamamız gerekir. Enerji içermezler; ancak hücrenin ve buna bağlı olarak da vücudun yaşama için çok önemli biyokimyasal olaylarda görev alırlar. Hamilelik döneminde anne vitaminli besinler yerse bebeğin vitamin düzeyi de artar ayrıca sigara dumanına maruz kalmak vitamin düzeyini düşürebilir. Vitaminlere ihtiyaç duyuyoruz çünkü normal vücut fonksiyonlarımızı, zihinsel canlılığımızı ve enfeksiyonlara direncimizi sağlıyorlar. Karbonhidratların, proteinlerin ve yağların vücudumuz tarafından işlenmesini sağlamak da onların işleri. Bazı vitaminler aynı zamanda kırmızı kan hücrelerinin, hormonların, genetik materyalin ve sinir sistemimizdeki kimyasal maddelerin üretilmesine yardımcı oluyorlar. A VİTAMİNİ: Deri ve göz sağlığı için gereklidir. Kemik ve diş gelişimine katkıları vardır. Balık, süt, yumurta, havuç, kereviz, domates, taze fasulye, fıstık, mantar, ceviz gibi besinlerde bulunur. B VİTAMİNİ: Protein, karbonhidrat ve yağların vücutta kullanımında etkilidir. Sinir ve kasların gelişiminde katkıda bulunur. Süt, süt ürünleri, kırmızı et, tahıl ve sebzelerde bulunur. C VİTAMİNİ: Diş ve diş eti sağlığı için gereklidir. Vücuttaki direnci artırır. Taze meyve ve sebzelerde özellikle turuncgillerde bulunur. D VİTAMİNİ: Kemik ve diş gelişimi için gereklidir. D vitaminin ön maddesi besinlerden alınır. Güneş ışınları oluşumunda etkilidir. Karaciğer, kırmızı et, tahıl, yumurta, süt ürünleri, balık gibi besinlerde bulunur. E VİTAMİNİ: Vücudun büyümesi ve gelişmesi için gereklidir. Bitkisel yağlar, balık, yeşil sebzeler, kırmızı et ve tahıllarda bulunur. K VİTAMİNİ: Damar dışında kan pıhtılaşmasını sağlar. Kırmızı et, karaciğer, pirinç, domates, muz, şeftali, çilek gibi besinlerde bulunur. Vitaminler yağda eriyen ve suda eriyen vitaminler olarak iki gruba ayrılırlar. Yağda eriyenler A,D,E,K vitaminleri; suda eriyen vitaminler B vitamini grupları, C vitamini, olarak sıralanabilir. Yağda eriyen vitaminlerin fazla olan miktarı yağ dokusunda depolanır. Suda eriyen vitaminlerin vücutta depolanma oranı düşüktür.

Bu çalışmada vücudumuzun sağlığı için bir hayli gerekli olan vitaminler hakkında ortaokulda öğrenim gören 5-6-7-8. sınıf öğrencilerinden oluşan heterojen bir grubun ne kadar bilgi sahibi olduğu saptanmaya çalışılmıştır. Çalışmada 90 öğrenciye vitaminlerle ilgili 30 soru sorularak ölçek uygulanmış ve bilgi düzeylerini sınamak amaçlanmıştır. Ortaokul düzeyindeki öğrencilerin buldukları yaşlarda vitaminlerle ilgili bilinci kazanmaları, hayatları boyunca sağlıklı beslenme üzerine kalıtsal bir davranış edinebilecekleri düşüncesiyle bu çalışma yapılmıştır.

Ölçek verileri SPSS-22 programı kullanılarak hesaplanmıştır. Ölçeğin KR-21 güvenilirlik analizi yapılmış ve güvenilirlik katsayısı 0,63 değerinde bulunmuştur. Cinsiyete göre karşılaştırmalar bağımsız gruplar için t-testi ile yapılmıştır. Öğrencilerin vitamin ile ilgili bilgi düzeyleri karşılaştırıldığında kız (X=15,62) ve erkek (X=15,00) öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t=0,392; p>.05). Yaş gruplarına göre karşılaştırmalar bağımsız gruplar için t-testi ile yapılmıştır. Öğrencilerin vitamin ile ilgili bilgi düzeyleri karşılaştırıldığında 10-12 yaş grubu (X=16,75) ve 13-15 yaş grubu (X=14,70) öğrencilerin puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (t=0,008; p>.05).

Fen bilimleri öğretmenlerine önerim öğrencilerde vitaminler hakkında daha fazla bilinç oluşturmak için farklı faaliyetler, farklı yöntemler kullanmalarıdır. Vitaminler hakkında ortaokul düzeyindeki öğrencilerde bilinç oluşturmak, onların hayatları boyunca sağlıklı beslenmeyi davranış edinmelerini sağlayacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** sağlıklı beslenme, vitamin, vitamin bilgisi

## Ortaöğretim 9.Sınıf Biyoloji Dersinde Öğrencilerin Kullandığı Öğrenme Stratejileri

Rıdvan Kete<sup>1</sup>, Semra Ertem<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı, ridvan.kete@deu.edu.tr

<sup>2</sup>DEÜ Buca Eğitim Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı, semra.ertem@deu.edu.tr

Öğretimde öğrencilerin yaptıkları etkinlikler büyük önem oluşturmaktadır. Bilginin yapılandırmasını da öğrencilerin kullandığı öğrenme stratejileri etkilemektedir. Öğrenme stratejileri öğrenmede güdüyü, bilgilerin kodlanmasını, kalıcılığını ve transferini etkileyen öğrenci davranış ve düşünceleridir. Öğrenme stratejilerinin amacı yeni bilginin seçilmesi, kazanılması ve düzenlenmesini kolaylaştırmaktır. Öğreten-öğrenen arasında en büyük problem öğrenmede verimliliği artıracak öğrenme stratejilerinin bilinmemesidir. Farklı derslerde kalıcı bilginin oluşturulmasında en büyük güçlük öğrencilerin öğrenmeyi istemeleri, neyi öğreneceği ve nasıl öğreneceğini bilmeleri hakkındaki yetersizliklerin mevcut olmasıdır. Öğrenme stratejilerinin kavramları yapılandırmadaki önemi bir gerçektir. Öğrencilerin öğrenme stratejilerinin, öğrenmeyi etkiledikleri göz önüne alınırsa, öğretim programlarının düzenlenmesinde öğrenci öğretim stratejilerine dikkat edilmesi gerekmektedir.

Yapılan çeşitli araştırma sonuçlarında görüldüğü gibi; öğrencilerin derslerinde kullandıkları öğrenme stratejilerini inceleyen araştırmacılar, öğrencilerin kendine özgü değişik öğrenme stratejileri kullanmakta ve geliştirmekte olduğunu belirtmektedir. Böylece öğrenciler kendi kendilerine etkili öğrenmeyi gerçekleştirebilmektedir. Bunun için öğretmenler ders laboratuvarlarında uyguladıkları deneyleri öğrencilerindeki öğrenme stratejilerini göz önüne alarak tasarımları gerekmede olduğu araştırmalarla ortaya konulmaktadır.

Bu araştırmanın amacı Orta öğretim Biyoloji dersi alan öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini tespit etmektir. Yapılan çeşitli araştırmalarda öğrencilerin kendine ait öğrenme stratejilerinin kullanımı, konuların özelliklerine göre değişmektedir. Bu doğrultuda sınıf içi etkinliklerin ve değerlendirme stratejilerin, bireysel farklılıkların göz önünde tutularak planlanması ve yapılandırılmasının gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

Bu bağlamda; Orta öğretim 9.sınıf Biyoloji dersinde öğrencilerin kullandıkları öğrenme stratejilerini tespit etmektir. Bu doğrultuda araştırmamızın problemini Orta öğretim 9.sınıf Biyoloji dersi alan öğrencilerin kullandığı öğrenme stratejileri oluşturmuştur.

Bu araştırmada betimsel model kullanılarak hali hazırdaki durum araştırıldı. Betimsel araştırma genelde çok sayıdaki birimden elde edilen verileri özetleme, verileri niteliklerine göre ayırma ve temelde nedir ve ne idi gibi soruların cevaplarını bulma amacındaki bir araştırmadır (Balcı,2006). Araştırmanın evrenini İzmir Buca ilçesi Buca Anadolu Lisesi 2017–2018 öğretim yılı güz döneminde öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem ise aynı okulun Biyoloji dersini alan 9.sınıf öğrencileridir (n:100). Araştırmanın verileri “Biyoloji dersinde kullanılan öğrenme stratejileri ölçeği” ile toplanmıştır. Araştırmada uygulanan 5’li Likert tipi şeklindeki ölçek Sucuoğlu (2006) tarafından geliştirilerek uygulanmıştır. Daha sonra aynı ölçek Kete-Sucuoğlu (2011) tarafından Biyoloji ve Fen bilgisi öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği  $\alpha$ : .92 ve madde yüklerinin araştırmaya uygun olduğu tespit edilmiştir. Öğretimde temel hedef olarak öğrencilerin biyoloji derslerinde verimliliğini arttırmak için öğrencilerinin öğrenme stratejilerini tanımak amacıyla aynı ölçek uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 19 istatistik analiz programıyla analiz edilmiştir. Bu araştırmada elde edilen verilerin faktöriyel yapısı tekrar incelenerek güvenilirlik ve madde yükleri incelenmiştir. Analiz sonucunda ölçeğin güvenilirliği  $\alpha$ : .87 ve madde yükleri 0.602-0.967 arasında olduğu görülmüştür. Daha sonra Biyoloji dersi alan öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanım sıklıklarının dağılımı yapılarak elde edilen sonuçlardan tablo ve grafikler oluşturulmuştur.

Elde edilen bulgulara bağlı olarak Orta öğretim 9.sınıf Biyoloji dersi almakta olan öğrencilerinin Biyoloji dersinde kullanmış oldukları öğrenme stratejilerinin tespit edilmesi sağlanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda öğrencilere ait öğrenme stratejileri hangi sıklıkta kullandıkları belirlenerek, öğrencilerde bilgiyi yapılandırmayı sağlamak, verimliliği arttırmak ve öğretmenlerin derslerinde uygulayacağı öğretim yöntemlerini belirlemek amacıyla öğretmenlere yol gösterici olacağı görüşündeyiz. Böylece öğretmenler biyoloji derslerinin öğretiminde bilgi satan, öğrencilerin ansiklopedik bilgi yükü olmaktan kurtararak, düşünen üreten insan olma modelini biyoloji derslerinde en güzel şekilde ortaya koyabilirler.

**Anahtar Kavramlar:** Orta öğretim, Biyoloji, öğrenme stratejileri, verimlilik

## Ortaöğretim Biyoloji Öğretmenlerinin Biyoloji Öğretiminde Karşılaştıkları Güçlükler

Zeki İpek<sup>1</sup>, Ali Derya Atik<sup>2</sup>, Figen Erkoç<sup>3</sup>

<sup>1</sup> MEB, Levent Aydın Anadolu Lisesi, Antalya, ipekzeki@gmail.com

<sup>2</sup> MEB, Genç Osman Anadolu Lisesi, Ankara, alideryaatik@gmail.com

<sup>3</sup> Biyoloji Eğitimi ABD, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, erkoc@gazi.edu.tr

Eğitim sistemleri dinamik yapılar olup, toplumların gereksinimlerini karşılayabilmek için sürekli değişim, dönüşüm ve etkileşime açık olmalı; bilim ve teknolojide ortaya çıkan yeniliklerin ötesinde bir dinamizme sahip olmalıdır. Eğitim sistemlerini biçimlendiren en önemli üç öge; öğrenci, öğretmen ve öğretim programlarıdır. Biyoloji öğretmenlerinin programın işleniş sırasında yaşadıkları problemlerin tespiti gerekli düzeltmelerin yapılabilmesine, programın geliştirilmesine ve biyoloji öğretiminin kalitesinin artmasına katkı sağlayacaktır. Araştırmada ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin biyoloji öğretimi sırasında karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu 2017/2018 eğitim-öğretim yılında Antalya ve Denizli illerinde fen, anadolu ve meslek liselerinde görev yapan 34 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veriler 9 boyut ve 28 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile yüz yüze görüşmeler yapılarak toplanmıştır. Öğretmen görüşlerinin yer aldığı açık uçlu sorulardan elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre; programın içerik ve kazanımlarının; fen ve anadolu liseleri için farklı olarak hazırlandığı belirtilmesine rağmen aslında pek farklılık bulunmadığı görülmüştür. Önceki programda yer alan “Yaşam Bilimi Biyoloji” ünitesi altındaki konuların (biyoloji bilimi, bilimsel bilgi üretme süreci vd.) yeni programdan çıkarılması ve konuların doğrudan canlıların ortak özelliklerinden başlamasının programın açıklama kısmında yer alan ifadelerle örtüşmediği tespit edilmiştir. Kazanımların çok genel ifadeleri içerdiği, öğretmenler arasında farklı yorumlandığı ve kazanımlarda bulunması gereken açıklık, anlaşılabilirlik, basitten karmaşığa doğru aşamalı olma, ölçülebilirlik gibi kriterlere uymadığı belirlenmiştir. Konu içerikleri ile etkinliklerinin az olduğu, öğrencilere bilimsel düşünme yeteneği kazandıracak uygulamalara yeterince yer verilmediği de tespit edilen diğer zayıf yönlerdir. Çevre sorunlarına yeterince yer verilmediği, eski programlara oranla konu içeriği, ders saati ve kazanımlarının azaltıldığı görülmüştür. Program hazırlanırken öğretmen görüşlerinin alınmadığı, pilot uygulama yapılarak eksikliklerinin belirlenip düzeltilmediği ve program tanıtımının öğretmenlerce yeterince etkili bulunmadığı belirlenmiştir. Öğretim programlarını ve süreci desteklemek amacıyla geliştirilen EBA’daki ders içeriklerinin yeni programla uyumlu olmadığı, bu durumun programın kazandırmak istediği yetkinliklerden olan dijital yetkinlik ve öğrenmeyi öğrenme yetkinliklerinin kazandırılmasını engellediği ve yeniden düzenlenmesi gerektiği tespit edilmiştir. Programın öğrenme-öğretme sürecinin bulunmadığı ve bir öğretmenin “nasıl öğretim?” sorusunun yanıtını programda bulamadığı görülmüştür. Programın ölçme-değerlendirme sürecinin de programın tanıtım kısmında yer alan genel ifadeleri içerdiği ve öğretmenlere yol gösterebilecek örnek araçlar veya uygulamalara hiç yer verilmediği görülmüştür.

Öğrencilerde deney yapma ve bilimsel yöntem kültürünün gelişmediği, biyoloji laboratuvarlarının donanım ve malzeme açısından yetersiz olduğu ve günümüze uygun şekilde yeniden modernize edilmesi gerektiği saptanmıştır. Onbirinci ve 12. sınıflarda ders saatlerinin haftada 4 saate çıkarılmasının doğru, 9. ve 10. sınıflarda ise 2 saate indirilmesinin doğru olmadığı, biyoloji dersinin deney yapmadan öğrenilmesi veya öğretilmesi durumunda sadece bilgi aktarmaktan veya ezberletmekten öteye geçemeyeceği, bu yüzden uygulama yapılabilmesi için 9. ve 10. sınıflarda ders saatlerinin artırılması gerektiği tespit edilmiştir. Sınıfların kalabalık olmasının öğrenmeyi zorlaştırıp verimi düşürdüğü ve zaman yetersizliği nedeni ile genelde ürün değerlendirme yapılabildiği, sürecin yeterince değerlendirilemediği saptanmıştır. Lisans süresince alınan eğitimin yeterli olduğu ve öğretmenlik uygulaması derslerine ayrılan sürenin artırılmasının daha faydalı olabileceği belirlenmiştir. Kongre, konferans vb. etkinliklere genelde lisansüstü eğitim alan öğretmenlerin katıldığı, hizmet içi eğitim faaliyetlerine tüm öğretmenlerin katıldığı fakat eğitim kalitesinin düşük ve eğitimlerin yeterince ciddi olmadığı belirlenmiştir. Üniversite sınavında soru sayısının azaltılmasının öğrencilerin derse karşı motivasyonlarını düşürdüğü, dört yıllık biyoloji bilgisinin bu kadar az soru ile ölçülmesinin de mümkün olmadığı açıkça görülmüştür.

Ders kitaplarında öğrencilerde merak uyandıracak ve araştırmaya yönlendirecek etkinliklere yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Okul yönetimlerinin genelde gezi-gözlem faaliyetlerinin sorumluluğunu almak ve prosedürle uğraşmak istemedikleri, velilerin de sadece not odaklı oldukları, eğitim-öğretim sürecinin tümü ile ilgilenmedikleri ve bu konuda bilinçlendirilmeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji öğretimi, biyoloji öğretmeni, uygulama sorunları



## Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyoloji Laboratuvarı Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri

Sultan Çıkrık<sup>1</sup>, Rukiye Ersoy<sup>2</sup>, Mustafa Yel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, sultanaltunsoy@gazi.edu.tr

<sup>2</sup>Şehit Ömer Takdemir Anadolu İmam Hatip Lisesi, rukiyebiolog@gmail.com

<sup>3</sup>Gazi Üniversitesi, musyel@gazi.edu.tr

Öğrenciler somutlaştırılmış deneyimler ile karşılaştıklarında pek çok duyuşsal özelliklerini kullanırlar ve öğrencilerin bütün duyuşları aktif olduğu zaman öğrenme daha etkili ve kalıcı olur. Laboratuvarlar, biyoloji kavram ve konularının öğrenciye yaptırarak veya gösterilerek öğretildiği öğrenme ortamlarıdır. Laboratuvarlar, bilginin kullanıldığı, problemin tanımlandığı, el becerileri ve işlem yeteneklerinin geliştirildiği alanlardır. Laboratuvarlar, birçok gözlem veya soyut algılamalar sonucu zihinde oluşan soruların somutlaştırılarak anlam kazandığı, elde edilen bilgilerin yaşamsal değere sahip olduğunun anlaşıldığı öğrenme ortamlarıdır.

Bu çalışmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji laboratuvarı uygulamaları hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Çalışma, 2017-2018 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu, bir ortaöğretim kurumunda eğitim görmekte olan 9., 10. ve 11. sınıfa kayıtlı toplam 55 öğrenci oluşturmuştur. 9. sınıfa kayıtlı 24 öğrenci, 10. sınıfa kayıtlı 19 öğrenci ve 11. sınıfa kayıtlı 12 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Uygulamanın yapıldığı ortaöğretim kurumu laboratuvar koşulları aşışından yeterli fiziki özelliklere ve malzeme çeşitliliğine sahiptir. Çalışmanın uygulama boyutunda 9., 10. ve 11. sınıfların biyoloji dersi öğretim programlarında yer alan konulara uygun olarak seçilmiş biyoloji laboratuvarı uygulamaları yapılmıştır. Biyoloji laboratuvarında 9. sınıflar için “Hücreleri Görebilir Miyiz?”, “Ozmoz Olayı”, “Besin Maddelerinde Organik Bileşiklerin Tayini”, “pH Tayini”; 10. sınıflar için “Karayosunlarını İnceleyelim”, “Küfleri İnceleyelim”, “Mitoz Bölünme”; 11. sınıflar için de “Kalp Diseksiyonu”, “Böbrek Diseksiyonu” ve “Göz Diseksiyonu” uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar araştırmacılar tarafından yapılmış olup, gösteri (demonstrasyon) tekniği kullanılmış ve öğrencilerin uygulamalara katılmaları sağlanmıştır.

Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir form kullanılmış ve uygulama sonunda öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Öğrencilere “Yapılan uygulamalar önceki bilgileriniz ile yeni öğrendiğiniz bilgileri karşılaştırma ve değerdendirme konusunda ne gibi katkılar sağladı?”, “Uygulamadan önce laboratuvar hakkında ne düşünüyordunuz?”, “Uygulamadan sonra laboratuvar hakkında ne düşünüyorsunuz?”, “Bu uygulamalar biyoloji dersi hakkında görüş ve düşüncelerinizi değiştirdi mi?” gibi sorular yöneltilmif ve öğrencilerden yapılan uygulama ve biyoloji laboratuvarı hakkındaki görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Veri analizi sürecinde, öğrencilerin biyoloji laboratuvarı uygulamalarına yönelik olarak açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar analiz edilmiş, benzer ifade grupları oluşturulmuş ve tekrarlanma sıklıkları frekans (f) ve yüzde (%) değerdeleri verilerek tablolaştırılmıştır.

Çalışmanın bulgularına göre, ortaöğretim öğrencilerinin yapılan biyoloji laboratuvarı uygulamaları ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu görülmüştür. Öğrenciler, laboratuvar ortamında yapılan biyoloji uygulamalarının kalıcılık sağladığını, öğrendikleri bilgileri pekiştirdiğini, soyut kavramları somutlaştırdığını, görselleştirme yaparak daha iyi anlamalarına katkı yaptığını belirtmişlerdir. Öğrenciler, daha önce laboratuvar deneyimlerinin olmadığını, laboratuvarı tehlikeli bir ortam olarak düşündüklerini ifade etmişlerdir. Laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersine yönelik görüşlerini de olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Öğrenciler yapılan laboratuvar uygulamalarının biyoloji dersine yönelik ilgiyi arttırmada önemli bir faktör olacağı yönünde düşüncelerini ifade etmişlerdir. Ayrıca, biyoloji laboratuvarı uygulamaları öğrenciler tarafından ilgi çekici, merak uyandırdıcı, eğlendirici, inandırıcı, etkileyici, şaşırtıcı olarak nitelendirilmiştir. Öğrenciler, biyoloji laboratuvarı uygulamalarının günlük hayat ile ilişki kurmalarını sağladığını, biyoloji derslerinde laboratuvarı daha çok vakit geçirmek istediklerini belirtmişlerdir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ilgili literatür ile karşılaştırılmış ve sunulmuştur. Biyoloji laboratuvarı soyut olan biyoloji kavram ve konularının somutlaştırıldığı, öğrencinin öğrenmesine katkı sağlayan en önemli öğrenme ortamlarından biridir. Bu açıdan biyoloji laboratuvarına yönelik öğrencilerin görüşlerinin belirlenmesi oldukça önemlidir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji eğitimi, laboratuvar, ortaöğretim, uygulama

## Ortaöğretim Öğrencilerinin İstilacı Balık Türleri Konusundaki Farkındalık Düzeyleri

Uğur Özgen<sup>1</sup>, Bahar Karabolat<sup>2</sup>, Ferhat Karakaya<sup>3</sup>, Mehmet Yılmaz<sup>4</sup>, Ali Gül<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, ugurozgen75@gmail.com

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, baharkarabolatt@gmail.com

<sup>3</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, ferhatk26@gmail.com

<sup>4</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, fbmyilmaz@gmail.com

<sup>5</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, aligul0211@gmail.com

Türkiye coğrafyası, canlı çeşitliliği açısından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Özellikle sulak bölgelerin geniş bir coğrafyaya yayılmış olması ve bu sulak bölgelerin içerisinde ekonomik değere sahip balık türlerinin yoğun bir şekilde bulunması birçok araştırmacının konusunu oluşturmuştur. Ekosistemlerin doğal faunasında bulunmayan, yabancı (egzotik) türler çeşitli yollarla bazı bölgelere taşınmaktadır. Ulaşım teknolojisinin gelişmesi coğrafik bölgeler arasında yeni koridorlar kurulmasına sebep olmuştur. Bu koridorlar birçok yeni canlının ekosistemler arasındaki geçiş hızını belirgin ölçüde artırmıştır. Yabancı (egzotik) türler doğal toplulukların yaşama alanlarını işgal ettikçe (biyoistila), dirençsiz olan zayıf yerel türler yok olmaya başlamışlardır. İstilacı türler hakkında genel özelliklerin, yol açtıkları problemlerin yaşam döngülerinin öğrenilmesi, öğrencilerin sorunlara çözüm odaklı yaklaşması ve daha bilinçli bireyler olmaları açısından önemlidir. İstilacı türlerle mücadelenin yapılabilmesi için öncelikli olarak bireylerin istilacı türler hakkında ne kadar bilgi sahibi olduğunun tespit edilmesi bu tespitlerden hareketle bireylere mücadele konusunda açıklayıcı bilgilerin verilmesi önemli olarak görülmektedir.

Bu araştırmada, ortaöğretim öğrencilerinin istilacı türler ve istilacı türlerle mücadele kavramı hakkındaki farkındalık düzeylerinin artırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda sunum tekniği kullanılmıştır. Araştırmada, zayıf deneysel desen türlerinden olan “Tek Grup Ön Test – Son Test Deneysel Desen” kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesi Ayrancı Anadolu Lisesinin 10 ve 11. sınıflarında öğrenim gören 52 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak, istilacı balık türlerinden olan “sivrisinek balığı” hakkında örnek bir senaryo ve dört adet açık uçlu soru kullanılmıştır. Bu sorular; “Sivrisinek balıklarının oluşturduğu problem durumu hangi sebeplerden kaynaklanıyor olabilir?”, “Sıtma hastalığına sebep olan Anofel cinsi sivrisineklerle mücadelede kullanılmak üzere sucul habitatlara aşılana sivrisinek balıkları nasıl bir probleme yol açmıştır? Açıklayınız.”, “Sivrisinek balıklarını buldukları ekosistemde, etkilerini de düşünerek nasıl isimlendirirsiniz?” ve “Sivrisinek balıkları gibi özellikteki canlıların sebep olabileceği sorunları daha ortaya çıkmadan önleyebilmek için hangi tedbirleri önerirsiniz?” şeklindedir. Verilerin toplanma aşamasında ise ilk olarak hazırlanan senaryo metni ve açık uçlu sorular 52 öğrenciye ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilere, sivrisinek balığı ve diğer istilacı türler hakkında hazırlanmış olan sunum yapılmıştır. Bu aşamadan sonra senaryo metni ve dört adet açık uçlu soru son test olarak uygulanmıştır. Veriler, içerik analizi tekniği ile değerlendirilmiştir. Öğrenci ifadeleri temalaştırılarak sonuçları % frekans olarak verilmiştir.

Araştırma bulgularına göre, problem durumunun tespiti ve adlandırılması konusunda ‘Ekolojik Dengenin Bozulması’, ‘İnsanların Bilinçlendirilmemesi’, ‘Sivrisinek Balığının Ortamda Baskın Tür Haline Gelmesi’, ‘Sivrisinek Balığının İstilacı Tür Olması’, ‘Sivrisinek Balığının Egzotik Tür Olması’ temalarında farkındalıklarının arttığı görülmüştür. Problem durumunun ortaya çıkmadan çözümü konusunda ise ‘Yapay Bir Ekosistem Tasarlanıp Etkinin Araştırılması’, ‘Ekolojik Dengenin Korunması’, ‘İnsanların Bilinçlendirilmesi’, ‘Sivrisinek Balığının Üremesinin Kontrol Altında Tutulması’, ‘Ortama Uygun Miktarda Tür Aşılması’ temalarında farkındalıklarının arttığı görülmüştür.

**Anahtar Kavramlar:** Farkındalık, istilacı türler, ortaöğretim öğrencileri

## Ortaöğretim Programında Biyoloji Konularına Temel Oluşturan Fizik ve Kimya Konularının Ardışıklığının İncelenmesi

Bülent Keskin<sup>1</sup>, Esra Özay Köse<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Günlük yaşamda karşılaşılan problemler ve bunlara verilen cevaplar genellikle birden fazla disiplinin konu alanına girmektedir. Disiplinler arası bir düzenleme ile hem belirli disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesi, hem de bunların anlamlı bir şekilde bütünleştirilmesi mümkün olmaktadır. Disiplinler arası öğretim, farklı disiplinlere ait bilgi ve becerileri anlamlı bir biçimde bir araya getirme ve kullanma yönünde etkili bir strateji olarak görülmektedir.

Biyolojideki konu ve kavramlar, doğası gereği diğer birçok disiplinle ilişkilidir. Ortaöğretim biyoloji ise özellikle fizik ve kimya dersleri ile yakından ilişkilidir. Örneğin, canlılardaki enerji dönüşümlerinden bahsedilirken enerji kavramı fizik ve kimyayı ilgilendiren bir kavram olması nedeniyle, disiplinler arası bir yaklaşımla verilmelidir. Öğrencilere, solunum sonucu besinlerden enerji açığa çıktığı öğretilenlerse, öncelikle kimyasal bağ enerjisi kavramının oluşturulması gerekir. Benzer şekilde, öğrencilerin canlıların canlılık olaylarını devam ettirmek için gerekli enerjiyi besinlerden elde ettiklerini anlamaları için, öncelikle kimyasal tepkimelerle enerji arasındaki ilişkiyi bilmeleri gerekmektedir. Bunun yanında, fizikte öğrenmiş oldukları enerjinin korunumu ilkesini biyolojide kullanabilmeli ve bu şekilde sağlıklı bir insanın kilo alıp-vermesini kolaylıkla açıklayabilmelidirler. Dolaşım sisteminde kan basıncı ve tansiyonun öğretiminde, fizikteki sıvıların basıncı ve kimyadaki ozmotik basıncın ilişkili olduğu birçok nokta verilmelidir. Bunun yanında, fizik dersindeki mercekler konusu bazı göz kusurlarını anlamada ön şart olabilir. Örneklere bakıldığında biyoloji dersinin disiplinler arası bir düzenleme ile bütünleştirilmesinin gerekli olduğu görülmektedir. Disiplinler arası yaklaşımla farklı disiplinlerin aynı tema, konu, problem vb. ile ilgili kazanımları bir bütün olarak ele alınması, öğrencinin bilgiyi anlamlandırması, ilişkilendirmesi ve üst düzey zihinsel becerilere ulaşması bakımından da önemlidir. Böylelikle anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulur.

Çalışmanın temel amacı, biyoloji kavramlarının öğrenilmesinde ön şart olan fizik ve kimya kavramları ile ilgili bilgi ve becerilerinin programda ardışıklığının olup olmadığının incelenmesi ve böylece ortaöğretim biyoloji programında yer alan konu ve kavramlara temel oluşturacak fizik ve kimya konuları ve bu konular arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran bazı sonuçlara yer vermektir.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Buna göre önce Milli Eğitim Bakanlığı'na ait "<http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>" web adresinden ortaöğretim biyoloji, fizik ve kimya öğretim programları indirilmiş, sonrasında biyoloji programında yer alan konuları ve kavramları anlayabilmek için gerekli ön şart olabilecek fizik ve kimya konu ve kavramları, biyoloji eğitimi alanında 15 yıldan daha fazla tecrübesi olan iki araştırmacı tarafından tespit edilerek bunların sınıf, ünite bazında ardışıklığı incelenmiştir.

Elde edilen bulgulara göre biyoloji konu/ kavramları için ön şart olan fizik ve kimyaya ait 22 konu/ kavramdan 10 tanesi olması gereken zamandan sonra, 11 tanesi ise olması gereken zamandan önce yer almaktadır. Sadece bir kavram biyoloji ile aynı zamanda programda yer almaktadır. Görüldüğü üzere konu veya kavramların yarıya yakını için ön şart olan fizik ve kimya konuları biyoloji programına göre daha sonra gelmektedir. Bu ise konuların tam öğrenilmesine engel olup, öğrencilerin diğer derslerle ilişkilendirmesini zorlaştıracak ve hatalı öğrenmelere, kavram yanlışlarına sebep olup derslerdeki akademik başarıyı düşürecektir. Her ne kadar Milli Eğitim Bakanlığı ortaöğretim programının giriş sayfasında bir alandaki yeterliliği oluşturan kazanım ve becerilerin ön şart ve ardışıklığının dikkate alındığını, ayrıca sınıflar düzeyinde derslerin dağılımlarında ve birbirleriyle ilişkilerinde göz önünde bulundurulduğu bir program hazırlandığını belirtilmiş olsa da yapılan analiz sonucunda yarıya yakın bir kısmının öyle olmadığı görülmüştür.

Bu çalışmaya dayalı olarak aşağıdaki öneriler sunulabilir.

Yeni hazırlanacak programlarda farklı programların içerikleri birbirini tamamlayacak şekilde düzenlenmeli ve bu programlarda disiplinler arası öğretime uygun konulara yer verilmesi veya mevcut program güncellemelerinde disiplinler arası konuların ardışıklığına daha çok dikkat edilmesi,

Öğretmenlerin kendi konu alanlarını başka disiplinlerle ilişkilendirme yönünde teşvik edilmeleri ve bu derslerde öğrenilen bilgi ve becerilerin diğer derslerde ne ölçüde kullanıldığı ya da nasıl bağlantı kurulduğu konuları üzerinde durmaları konusunda bilgilendirilmeli ve gerekiyorsa öğretmenlerin, disiplinler arası yaklaşımın tanıtılması için düzenlenen seminerlere, kurslara katılmaları önerilebilir.

**Anahtar Kavramlar:** biyoloji programı, kimya programı, fizik programı, konu ardışıklığı

## Öğrencilerin Biyolojiye Yönelik Tutum, Öz-yeterlik ve Akademik Başarıları Arasındaki İlişki

Ali Derya Atik<sup>1</sup>, Şeref Tan<sup>2</sup>, Yakup Doğan<sup>3</sup>, Figen Erkoç<sup>4</sup>

<sup>1</sup> MEB, Genç Osman Anadolu Lisesi, Keçiören, Ankara, alideryaatik@gmail.com

<sup>2</sup> Ölçme ve Değerlendirme ABD, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, sereftan4@yahoo.com

<sup>3</sup> Okul Öncesi Eğitimi ABD, Muallim Rifat Eğitim Fakültesi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, yakupdogan@kilis.edu.tr

<sup>4</sup> Biyoloji Eğitimi ABD, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara, erkoc@gazi.edu.tr

Öğrencilerin biyoloji dersindeki akademik başarılarını etkileyen pek çok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden biri de öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarıdır. Tutum, bireylerin davranışını oluşturan unsurlardan biri olarak kabul edilmektedir. Genel olarak tutum, bireyin tepkisini yönlendirici unsur, içinde yaşadığı çevreye karşı tavır, sergilediği duruş, duygularını ve düşüncelerini yansıtmaya biçimi olarak tanımlanabilir. Başarılarını etkileyen diğer bir faktör de öğrencilerin biyoloji öz-yeterlik düzeyidir. Öz-yeterlik, bireylerin davranışlarının oluşmasında etkili olan ve bireyin bir işi başarılı bir şekilde yapmak için kapasitesi ile ilgili kendisi hakkındaki yargısı olarak tanımlanmaktadır. Bu araştırmada, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutum ve öz-yeterlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca tutum ve öz-yeterlik bağımsız değişkenlerinde bağımlı değişken olan akademik başarının yordama durumu açıklanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilerin, öğrencilerin akademik başarılarının artırılması için tutum ve öz-yeterliğin öneminin anlaşılmasına ve eğitim-öğretim sürecinin düzenlenmesinde öğretmenlere katkı sağlayacağı düşünüldüğünden önemlidir.

Araştırmanın çalışma grubunu Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Keçiören ilçesi Genç Osman Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören, her sınıf seviyesinden ve biyoloji dersi alan 148 [71; kız (%48), 77; erkek (%52)] lise öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların 46'sı (%31.1) 9. sınıf, 56'sı (%37.8) 10. sınıf, 37'si (%25) 11. sınıf ve 9'u (%6.1) 12. sınıf öğrencisidir. Katılımcılar, amaçsal seçkisiz örnekleme yöntemlerinden aykırı durum (extreme or deviant case sampling) örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Buna göre katılımcılar, 2017-2018 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde biyoloji dersi not ortalamasına göre, en başarılı [başarı puanı >80; 42 öğrenci (%28,4)] ve en başarısız [başarı puanı <50; 106 öğrenci (%71,6)] öğrencilerden oluşmaktadır. Katılımcılara tutum ölçeği ve öz-yeterlik ölçeği eş zamanlı olarak uygulanmıştır. Katılımcılar, uygulama sürecinde ayrıntılı şekilde bilgilendirilmiş, ölçme aracını doldurmaları için yeterli zaman verilmiş, anketlerin sınav olmadığı ve not ile değerlendirilmeyeceği, ifadeleri dikkatli şekilde doldurmaları ve hiçbir ifadeyi boş bırakmamaları konusunda uyarılmıştır. Elde edilen verilere göre; öğrencilerin biyoloji akademik başarıları değişkeninin iki çıktılı (başarılı/başarısız) kategorik değişken olması ve bağımlı değişkenler tutum ve öz-yeterlik puanlarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle, nokta çift serili korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Ayrıca sürekli değişken olarak elde edilen öğrencilerin akademik başarılarının biyoloji dersine yönelik tutumları ve öz-yeterlik düzeyleri değişkenlerinden kestirilmesine yönelik olarak regresyon eşitliği bulunup eşitliğin uygunluğu, her bir yordayıcının manidarlığı ve yordayıcı değişkenlerin göreceli önemlilik düzeyleri ve eşitliğin genellenebilirlik düzeyi yorumlanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; başarılı öğrencilerin başarısız öğrencilere oranı değerlendirildiğinde, kız öğrencilerin (%39,44) erkek öğrencilere (%18,18) oranla biyoloji dersinde daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin biyoloji dersindeki akademik başarıları (x) ile biyoloji dersine yönelik tutumları (y) arasında yüksek ( $r_{xy} = ,822$ ) ve pozitif (+) yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin biyoloji dersindeki akademik başarıları (x) ile biyoloji öz-yeterlik düzeyleri (z) arasında da orta düzeyde ( $r_{xz} = ,699$ ) ve pozitif (+) yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin biyoloji akademik başarıları (x) ile biyoloji dersine yönelik tutumları (y) arasındaki standartlaştırılmış regresyon katsayısı (eğim);  $,691$  ( $p < ,001$ ), biyoloji akademik başarıları (x) ile biyoloji öz-yeterlik düzeyleri (z) arasındaki standartlaştırılmış regresyon katsayısı;  $,204$  ( $p < ,002$ ) olarak hesaplanmış ve regresyon eşitliğinin manidar olduğu belirlenmiştir ( $F = 193,391$ ,  $p > ,001$ ). İfade edilen iki bağımsız değişken birlikte, öğrencilerin biyoloji akademik başarısındaki toplam varyansın yaklaşık %73'ünü açıklamaktadır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına göre öğrenci başarısını yordamada yordayıcı değişkenlerden biyoloji dersine yönelik tutumun ( $\beta = ,691$ ) biyoloji öz-yeterlikten ( $\beta = ,204$ ) 3,39 kat daha önemli olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin biyoloji dersinde başarıya ulaşmasında biyoloji öğretim programı içeriğinin yanında öğrencilerin biyoloji dersine yönelik tutumlarının ve öz-yeterlik düzeylerinin de etkili olduğu dikkate alınmalıdır. Öğrenmeyi etkileyen öğrencilerin derse yönelik tutum ve öz-yeterlik düzeylerinin eğitim-öğretim sürecinin çeşitli aşamalarda ölçülmesi ve değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca öğretmenlerin, öğrencilerde derse yönelik olumlu tutum geliştirecek, öz-yeterlik düzeylerini arttıracak ve akademik başarılarını destekleyecek tutum ve davranışlar sergilemesi gerekir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji, tutum, öz-yeterlik, akademik başarı

## Öğrencilerin İklim Değişikliğinin Kaynağına Yönelik Mantıksal Akıl Yürütmeleri

Zeynep Ağyan<sup>1</sup>, Perihan Güneş<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, zeynepagyan1@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, perihanguiness@gmail.com

Bu çalışma, 9. sınıf öğrencilerinin iklim değişikliğinin kaynağına yönelik mantıksal akıl yürütmelerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada nitel yöntemlerden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Konya İl merkezinde bulunan üç farklı lisede öğrenim görmekte olan 86 kız ve 72 erkek olmak üzere 158 dokuzuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. İklim değişikliğinin kaynağına ilişkin güçlü ve zayıf olmak üzere iki argümanı içeren bir anket formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Güçlü argüman yapılandırılırken kanıt ve sonuç arasındaki çıkarımın geçerli olması, zayıf argümanda ise bu çıkarımın geçerli olmaması dikkate alınmıştır. Anket formunda her bir argümanla ilgili 2 soru yer almaktadır. Birinci soruda argüman sonucunun güçlü olup olmadığının, ikincisinde ise sonucun neden güçlü ya da zayıf olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Anket formu hazırlanırken iki Biyoloji Eğitimi alan uzmanının ve bir Biyoloji öğretmenin görüşlerine başvurularak kapsam geçerliği sağlanmıştır. Argümanın güçlü olup olmadığı ve kanıt, sonuç arasındaki mantıksal akıl yürütmeleri betimsel analizler ile incelenmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin çoğunun her iki argüman sonucunu güçlü olarak belirledikleri saptanmıştır. Öğrencilerin çoğunlukla doğru olarak belirledikleri güçlü argümanlarda kanıt ve sonuç arasındaki mantıksal akıl yürütmeyi doğru bir şekilde saptayamadıkları belirlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Argüman, argümantasyon, iklim değişikliği, informal muhakeme

## Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Yönelik Etik Yaklaşımlarının İncelenmesi

Gamze Karakuş<sup>1</sup>, Osman Çimen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, gamzekarakuş58@gmail.com

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D, osmancimen@gazi.edu.tr

İnsanoğlu ihtiyaçlarını karşılamak, kaliteli bir yaşam sürmek ve gelişmek için her zaman bir çaba içinde olmuştur. Bu durum çeşitli çevre sorunlarına yol açmış, hava kirliliği, küresel ısınma gibi birçok çevre problemi tüm canlıların yaşamlarını etkilemiştir. Çevre sorunları; çevreyi oluşturan canlı ve cansız unsurlar üzerinde, insanın çeşitli faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan ve yaşamını olumsuz yönde etkileyen bozulmaların ve sorunların tümüdür. Hızlı ve düzensiz nüfus artışı, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, biyolojik çeşitliliğin azalması, iklim değişiklikleri, katı atık yönetimi, radyoaktif kirlilik, ses kirliliği temel çevre sorunları arasında yer almaktadır. Artan sorunların çözümü konusundaki arayışlarda çevre etiği anlayışının gelişmesini sağlamıştır. Etik; Eski Yunanca töre, ahlak ve ahlakla ilgili olan anlamına gelen “ethos”tan türemiştir. İyi ile kötü arasındaki çizgileri belirlemeye çalışan, iyiyi yöneltten davranışlar ve eylemlerle çözümler üretmeye çalışan mantıksal temelleri olan eleştirel sorgulama biçimidir. Kısaca bir tür kurallar sistemidir. Çevre etiği ise, insanların doğa ve doğa unsurları ile olan ilişkilerinde ve çevreyle ilgili verilmesi gereken kararlarda, etkili olabilecek her türlü tutum ve davranışları irdeleyen kuramsal bir disiplin olarak tanımlanabilmektedir. İnsanın diğer canlı- cansız varlıklarla ilişkilerini yeniden düzenleyen varlık bütünlüğü bilincine dayanan yeni bir kültürün gereği olarak ortaya çıkan çevre etiği, ekosistemi oluşturan tüm varlıkların uyum ve işbirliği içinde var olabileceği bir yaşam etiğinin temelini oluşturmaktadır.

Çevre sorunları ve bu sorunları ortaya çıkaran etmenlerin çözümü, sosyolojik bir varlık olan insanın algılamaları neticesinde şekillenmektedir. Bu nedenle insanların algılarına yön veren etik kavramı, insan davranışlarında değişimi amaçlayan bilinçlenme ve duyarlılık ile çevre sorunlarının çözümünde önemli bir etken olmaktadır. İnsanların çevreye bakış açıları onların çevre açısından kendilerini etik olarak nerede gördüklerine göre değişmektedir. Çevre etiği kapsamındaki önemli yaklaşımlarda, düşünürler, insanların bakış açılarını değişik terimlerle sınıflandırmışlardır. Dobson ve Porrit , “koyu ve açık” ile “yeşil” kavramlarını kullanırken, Stephen Young “radikal ekoloji” ve “reformist çevrecilik” ayrımını tercih etmekte; Arne Naess “derin ekoloji” ve “yüzeysel ekoloji” diye ayrım yaparken, Robyn Eckersley “doğa-merkezli (ekosentrik)” ve “insan-merkezli (antroposentrik)” yaklaşımları kullanmakta; O’Riordan ve David Pearce ise “doğa-merkezli (ekosentrik)” ve “teknoloji-merkezli (teknosentrik)” kavramlarını kullanarak bakış açılarını tanımlamaktadırlar. Tüm bu yaklaşımlar iki zıt dünya görüşünün alt dallarını oluşturmaktadırlar.

Antroposentrik yaklaşım, insanı dünyanın merkezine alan bir görüştür. Bu görüş insanların en önemli canlı türü olduğunu, diğer canlı varlıkların yalnızca insan için yararlı olduğunda bir önem taşıdığını savunur. İnsan-merkezli görüşün oluşturduğu çevre krizinin olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak üzere, bu görüşe karşıt olarak ortaya çıkan ekosentrik yaklaşım ise insanı doğanın efendisi değil, ekosistemin bir parçası olarak gören etik yaklaşımdır.

Öğretmenlerin eğitimde çok önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmanın amacı öğretmen adaylarının çevre sorunları ile ilgili etik yaklaşımlarını çeşitli değişkenlere göre incelemektir. Bu çalışmanın evrenini Gazi Üniversitesi 2017/2018 öğretim yılı öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise, 2017/2018 öğretim yılı Gazi Üniversitesi biyoloji, fen, coğrafya, sınıf, Türkçe, sosyal ve arapça öğretmenlerinden seçilen öğretmen adayları oluşturmuştur. Araştırma tarama modeli şeklinde tasarlanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak “Çevre sorunlarına yönelik etik yaklaşımlar ölçeği” geliştirilmiştir. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılan ölçek “ekosentrik” ve “antroposentrik” değerler olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının ekosentrik ve antroposentrik algılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, çevre dersi alma, herhangi bir çevre kuruluşuna üye olma gibi değişkenlere göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda araştırmada ulaşılan sonuçlar doğrultusunda öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kavramlar:** Çevre sorunları, çevre etiği yaklaşımları, ekosentrik, antroposentrik

## Öğretmen Adaylarının Çevre Konularında Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi

Songül Şen<sup>1</sup>, Mehmet Yılmaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, songulpala44@gmail.com

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi A.B.D, fbmyilmaz@gmail.com

Çevre; canlıların içinde yaşadığı, diğer canlıları etkiledikleri ve etkilendikleri bir ortamdır. Çevre; hava, su ve toprak, sıcaklık, iklim gibi abiyotik faktörlerin yanında bakteri, insan gibi biyotik faktörlerden oluşmaktadır. Hızla artan insan nüfusu ve buna bağlı olarak doğal kaynakları aşırı derecede bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde kullanması çevre sorunlarını ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde insan ihtiyaçlarının artması ve gelişen endüstri, çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir. Gelişen endüstri, insanlığa daha fazla kolaylık sağlasa da insanoğlu her zaman daha fazlasını arzuladığı için günümüzde çevre ile ilgili ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Eğer gerekli önlemler alınmazsa geri dönüşü olmayan sorunları ortaya çıkacaktır. Sanayi devriminden sonra gelişen makine gücü teknoloji ve diğer gelişmeler çevreye verilen zararı artırmıştır. Yeni gelişmeler oldukça insanların duyarsızlığı da artmakta, bu durum çevrenin zarar görmesine ve doğal kaynakların azalmasına sebep olmaktadır. İnsanlara doğa sevgisi çocukluk yaşta verilmeye başlarsa çocuklar doğaya karşı bilinç, sorumluluk duygusu gelişecek ve çevresini koruyacaktır. Böylelikle çevre sorunları tamamen ortadan kalkarsa da azalacaktır ve gelecek nesillere de doğal kaynakların aktarılması söz konusu olacaktır. Çevre sorunları her geçen gün artmaktadır. Çevre sorunlarına yeni çözümler bulmak çevreyi, doğayı ve ekolojik dengeyi sağlamak ancak okuryazar bilinçli öğrenciler ve öğretmen adayları yetiştirmekle mümkün olabilir. Çevreyi sadece bir insan ya da bir birey değiştiremez, koruyamaz ancak çevreye bilinçli, duyarlı ve bilgi sahibi nesiller yetiştirmek çevrenin korunmasını ve sürdürülebilir olmasını sağlayabilir. Bilinçli bir neslin yetiştirilmesi için en büyük görevler öğretmenlere düşmektedir.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının çevreye karşı bilgi düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ölçme ve değerlendirme kuşkusuz eğitim ve öğretimin ayrılmaz bir parçasıdır. Eğitim ve öğretim faaliyetlerinin söz konusu olduğu bir yerde ölçme ve değerlendirme, öğretim sürecinin vazgeçilmez bir ögesidir. Bu noktadan hareketle çalışma kapsamında, öğretmen adaylarının başarısını ölçmek için çevre konularına yönelik başarı testi geliştirilmiştir. Bu başarı testi ile öğretmen adaylarının çevre konularına ne kadar hakim oldukları ve bu konuları günlük hayat ile nasıl ilişkilendirdikleri incelenecektir.

Bu çalışmanın evrenini eğitim fakültelerinde eğitim gören biyoloji, fen ve biyoloji formasyon öğretmen adayları oluşturmaktadır. Uygun örneklem metoduyla belirlenen araştırmanın örnekleme ise bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören biyoloji, fen ve biyoloji formasyon eğitimi alan öğretmen adayları oluşturmaktadır.

Araştırma kapsamında geliştirilen Çevre Başarı Testi'nde yer alan soruların kapsam geçerliği, alanında uzman iki biyoloji eğitimcisi, deneyimli bir biyoloji öğretmeni ve bir fen bilgisi öğretmenin görüşü alınarak yapılmıştır. Uzman görüşleri dikkate alınarak Çevre Başarı Testi oluşturulmuştur. Çevre Başarı Testi'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması, 2017- 2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 75 öğretmen adayına uygulanmıştır. Güvenirlik ve geçerlik çalışmaları sonunda 25 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir Çevre Başarı Testi geliştirilmiştir. Geliştirilen Çevre Başarı Testi'nin Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı .78 bulunmuştur.

Araştırmanın amacı kapsamında öğretmen adaylarının çevre başarı düzeyleri farklı değişkenlere göre incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının sınıf, akademik not ortalaması ve bölüm değişkenlerine göre başarı düzeylerinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ancak öğretmen adaylarının çevreye yönelik başarı düzeylerinin cinsiyet ve çevreyle ilgili bir derneğe üye olmak değişkenlerinde anlamlı bir fark olmamıştır.

**Anahtar Kavramlar:** çevre, çevre sorunları, başarı testi

## Öğretmen Adaylarının Katı Atık ve Geri Dönüşüm Tutumlarının İncelenmesi

Hatice Erikci<sup>1</sup>, Nilüfer Duran<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, haticerikci1444@gmail.com

<sup>2</sup>Aksaray Üniversitesi, duran1650@gmail.com

Teknolojik gelişmeler ve sanayileşme ile paralel olarak yaşanan hızlı kentleşme ve nüfus artışı, hem ülkemizde hem de tüm dünyada insan faaliyetlerinin çevre üzerindeki baskısını hızla artırmaktadır. Bu süreçte üretim ve pazarlama faaliyetlerindeki genişleme, doğal kaynakların daha yoğun kullanımını mecbur kılarken, sürekli artan tüketim eğilimi ile birlikte oluşan atıklar da, hem miktar hem de zararlı içerikleri nedeniyle doğa ve insan sağlığını tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Bu duruma neden olan çevre sorunlarının başında katı atık sorunu gelmektedir. Katı atık; kullanılmayacak kadar eskimiş, yıpranmış veya çöp durumuna gelmiş geri dönüşümü yapılabilen maddelerdir. Atık yönetiminin etkili ve sistemli bir şekilde yapılması, tüm atıkların kontrollü bir şekilde bertaraf edilmesini, geri kazanılmasını, doğaya ve insana verdiği zararın en aza indirilmesini ve atılan bu ürünlerin geri dönüşümünü sağlamaktadır.

Bu çalışmada amaç öğretmen adaylarının katı atık ve geri dönüşümüne yönelik tutumlarının belirlenmesidir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeliyle yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu dördüncü sınıfta öğrenim gören 77'si erkek, 26'sı kadın toplam 103 öğretmen adayı oluşmaktadır. Veriler Karatekin (2013) tarafından geliştirilen "Katı Atık ve Geri Dönüşüm Ölçeği" ile toplanmıştır. Veriler bilgisayar ortamı aktarılmış ve analiz edilmiştir.

Ölçeğin orijinal çalışmasında Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı 0,70 bulunmuştur. Çalışmamızda ise 0,856 olarak tespit edilmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda ölçekten elde edilen veriler normal dağılım gösterdiğinden ( $p > .05$ ) çalışmada parametrik testler tercih edilmiştir.

Öğretmen adaylarının geri dönüşüm ve katı atık tutum puanlarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini incelemek amacıyla bağımsız gruplar için t-testi, öğrenim gördükleri bölüme, anne ve baba eğitim durumlarına göre farklılaşp farklılaşmadığını tespit etmek içinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının tutum puanlarında cinsiyet değişkeni açısından kadın öğrencilerin lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının tutum puanlarında öğrenim gördükleri bölüm, baba eğitim durumu, anne eğitim durumu değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının tutum puanları 130,833, sınıf öğretmenleri öğretmen adaylarının tutum puanları 122,085 bulunmuştur. Okul öncesi öğretmen adaylarının tutum puanı ise 123,228 bulunmuştur. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının tutum puanları 124,533 bulunmuştur. Görüldüğü gibi en yüksek geri dönüşüm ve katı atık tutum puan ortalaması Fen Bilgisi öğretmen adaylarına aitken, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının ortalaması en düşük düzeyde tespit edilmiştir. Kız öğretmen adayı ve erkek öğretmen adayı arasında, kız öğrencilerin lehine tespit edilen 11,513 puanlık ortalama farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < .001$ ).

Öğrenim gördükleri bölüme göre gruplanan öğretmen adaylarının geri dönüşüm ve katı atık tutum puan ortalamaları arasında tespit edilen ortalama farkları, yapılan varyans analizi sonucunda anlamlı bulunmamıştır ( $F_{3-102}=1,598$ ;  $p > .05$ ). Baba eğitim durumlarına bakıldığında geri dönüşüm ve katı atık tutum puanı en yüksek ilköğretim mezuniyetine aitken, en düşük puan ise mezun değil grubuna aittir. Baba eğitim durumuna göre gruplanan öğretmen adaylarının geri dönüşüm ve katı atık tutum puan ortalamaları arasında tespit edilen ortalama farkları, yapılan varyans analizi sonucunda anlamlı bulunmamıştır ( $F_{5-102}=,395$ ;  $p > .05$ ). Anne eğitim durumlarına bakıldığında geri dönüşüm ve katı atık tutum puanı en yüksek lise grubuna aitken, en düşük puan ortaokul grubuna aittir. Anne eğitim durumuna göre gruplanan öğretmen adaylarının geri dönüşüm ve katı atık tutum puan ortalamaları arasında tespit edilen ortalama farkları, yapılan varyans analizi sonucunda anlamlı bulunmamıştır ( $F_{6-102}=1,086$ ;  $p > .05$ ).

**Anahtar kavramlar:** katı atık, geri dönüşüm, çevre kirliliği, öğretmen adayı



## Öğretmen Adaylarının Küresel Isınmaya Yönelik Görüşleri ve Küresel Isınma Modellemelerinin Çizimler Aracılığı ile Açığa Çıkarılması

Şirin Yılmaz

İstanbul Aydın Üniversitesi, sirinyilmaz@aydin.edu.tr

“Küresel Isınma” konusu toplumlari gündend güne ilgilendiren bir konu olmakla birlikte yapılan araştırmalardan elde edilen veriler ve yorumlanması, doğaya ve topluma olan doğrudan etkileri, toplumun konuyu anlamasını etkilemektedir. Bununla birlikte konu hakkında günümüzde ileri sürülen fikirlerin sürekli güncellenmesi ve kesin bir görüş birliğine varılamamasından dolayı “küresel ısınma” konusunun seçimi oldukça önemlidir. Yapılan araştırmanın amacı sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan birinci öğretmen adaylarının küresel ısınma ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkarmak, küresel ısınmaya yönelik kendi zihinsel modellerini çizimler aracılığı açıklamalarını ortaya koymaktır. Araştırma bir vakıf üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 85 birinci sınıf öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Nitel olarak gerçekleştirilen çalışmada uygulama öncesi ve sonrasında araştırmacı tarafından geliştirilen küresel ısınmayla ilgili altı adet açık uçlu soru kullanılmış, öğretmen adaylarından küresel ısınma ile ilgili zihinsel modellerini çizimler aracılığı ile sunmaları istenmiştir. Uygulama öncesinde öğretmen adaylarına ön test uygulanmış, bir sonraki adımda konu ile ilgili araştırma yapımları (ilgili kitap, bilimsel makale, gazete haberleri, videolar, görseller vb) istenmiş, bu araştırma sonuçlarını sınıf ortamında arkadaşları ve dersin yürütücüsü ile paylaşımları, tartışarak ele almaları istenmiştir. Bu süreçlerde küresel ısınmanın ne olduğu, nedenleri, sonuçları, sera gazlarının neler olduğu, nasıl ve ne gibi önlemler alınabileceği gruplar oluşturularak tartışılmıştır. İki haftalık paylaşma ve tartışma sürecinin ardından öğretmen adaylarının uygulama sürecinde ele alınan başlıkları içeren konular ile ilgili bir değerlendirme raporu hazırlamaları istemiş ve raporların tamamlanmasının ardından son test uygulanmıştır. Uygulamanın ardından, ön test-son test ve öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları raporların incelenmesinin ardından, veri analizi sürecine geçilmiştir. Elde edilen yazılı verilerin analizinde içerik analizi, görsellerin (çizimlerin) analizinde betimsel analiz ve gruplama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın güvenilirlik ve geçerlik süreçleri için; fen ve biyoloji eğitimi konularında uzman birer akademisyenin sorulara yönelik görüşleri alınmış, ardından aynı uzman kişiler ile dış gözlemciler olarak uygulama süreci tartışılmış, süreci takip etmeleri sağlanmıştır. Veri analizi sürecinde ise aynı uzman kişiler ile belirli zaman aralıklarında bir araya gelerek analizler tamamlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma ve sera etkisi ile ilgili olarak ön ve son testlerdeki vermiş oldukları tüm cevaplar karşılaştırıldığında öğrencilerin ön testte küresel ısınmayı kuraklık, buzulların erimesi, sanayi atıkları ve bunların yapmış oldukları gaz salınımı, yere çöp atma, dünya üzerinde bir tabaka oluşumu, tür sayısının azalması ve deniz suyu seviyesinin artışı olarak tanımladıkları ve bu başlıklarla ilgili çizimler yaptıkları sonucuna varılmıştır. Öğretmen adaylarının son teste vermiş oldukları cevaplar ve çizimleri incelendiğinde kuraklık, deniz suyu seviyesinin artması ve tür sayısı ve çeşitliliği ile ilgili cevap ve çizimlerde çeşitlilikte azalma görülürken, sera gazları ve türleri, yansıma, sıcaklık artışı, buzulların erimesine yönelik cevap ve çizimlerde artış olduğu, öğrencilerin ön teste göre daha kararlı ve gerekçeli cevaplar verdikleri, dolayısı ile yapılan uygulamanın sınıf öğretmeni adaylarının küresel ısınma ile ilgili bilgi seviyelerini arttırdığı ve küresel ısınmaya yönelik çizimlerinde daha bilimsel, gerçeğe yakın çizimler yaptıkları, yapılan uygulamanın etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Küresel ısınma, sera etkisi, öğretmen adayları, çizim tekniği

## Öğretmen Adaylarının Mikrop ve Mikroorganizma Kavramlarına Yönelik Metaforları

Yaprak Yıldızay<sup>1</sup>, Sami Özgür<sup>2</sup>, Gülcan Çetin<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Eğitimi, yaprakyildizay@gmail.com

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi, samiozgun@balikesir.edu.tr

<sup>2</sup> Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi, gctin@balikesir.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mikrop ve mikroorganizma kavramları ile ilgili metaforik algılarının belirlenmesidir. Çalışma, 2017-2018 güz döneminde Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 114 fen bilgisi ve 119 sosyal bilgiler öğretmen adayından oluşan toplam 233 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir.

İlgili literatür taramasına göre, öğrencilerin mikrop ve mikroorganizma kavramları ile ilgili bazı problemler yaşadıkları gözlenmiştir. Bazı öğrenciler mikrop ya da mikroorganizma denildiğinde sadece hastalık yapıcı bakteri veya virüs gibi zararlı mikroorganizmalardan bahsetmektedirler. Bu nedenle, bu çalışma mikrop ve mikroorganizma kavramları üzerine yürütülmüştür. Çalışma sonuçlarının ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin mikrop ve mikroorganizma ile ilgili metaforlarının belirlenmesinden sonra, öğrenme ortamlarının buna göre düzenlenerek derslerin işlenmesinin daha yararlı olacağı beklenmektedir.

Nitel araştırma yaklaşımının kullanıldığı çalışmada, olgubilim deseni kullanılmıştır. Çalışmada Mikrop ve Mikroorganizma Kavramları ile İlgili Metafor Formu kullanılmıştır. Metafor, bir kavram, olgu veya olayın benzetme yapılarak açıklanmasıdır. Burada bilinen bir durumdan yararlanarak bilinmeyene ulaşmak için benzetimin kullanılması söz konusudur. Ölçek için iki fen bilimleri eğitimcisiinden uzman görüşü alınmıştır. Veri toplama aracının pilot çalışması, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliğinde öğrenim gören 20 birinci sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Daha sonra, gerçek çalışma 2-4. sınıfta öğrenim gören toplam 233 fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adayına uygulanmıştır. Ölçek öğrencilere uygulanırken, bunun bir sınav olmadığı ve bunun sadece araştırma amaçlı uygulandığı belirtilmiştir. Ölçekte öğrencilerinden önce mikrop kavramına ilişkin sahip oldukları metaforları ortaya çıkarmak amacıyla, “Mikrop ... gibidir / benzer, çünkü ...” cümlesini tamamlamaları istenmiştir. Daha sonra, aynı işlem mikroorganizma kavramı için de yapılmıştır. Metaforun bir araştırma aracı olarak kullanıldığı çalışmalarda “gibi” kavramı, mikrop ve mikroorganizma ile benzetilen kavram arasındaki bağı daha açık bir şekilde çağrıştırmak için kullanılmıştır. Araştırmada “çünkü” kavramına da yer verilerek katılımcıların kendi metaforları için bir “gerekçe” sunmalarını istemiştir. Veri analizinde içerik ve betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik, makale yazarları tarafından sağlanmıştır. Makale yazarları, verileri önce ayrı ayrı kodlamışlar daha sonra, kategoriler üzerinde birlikte karar vermişlerdir. Veri analizi için önce cevap kâğıtları 1-233’e kadar numaralandırılmıştır. Daha sonra, her öğrencinin mikrop ile ilgili yazdığı cümleler analiz edilmiş. Aynı işlem mikroorganizma kavramı için de yapılmıştır. Çalışmada öğrencilerin ürettikleri metaforlar gerekçeleriyle birlikte değerlendirilmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre, fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mikrop ve mikroorganizma kavramlarına yönelik ürettikleri metaforlar tema ve alt temalar altında toplanmıştır. Her iki bölüm öğretmen adayının da mikrop kavramı ile ilgili cevaplarında genellikle hastalık yapıcı veya zarar verici ile ilgili cümleler kurdukları saptanmıştır. Mikroorganizma kavramı hakkında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretmen adaylarına göre daha fazla kavram yanılıgına sahip oldukları gözlenmiştir. Ayrıca, pek çok sosyal bilgiler öğretmen adayının metafor formunda mikroorganizma ile anlamsız/kodlanamayan ifadeler kullandıkları ya da bu kısmı boş bıraktıkları gözlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Mikrop, mikroorganizma, metafor, fen bilgisi eğitimi, sosyal bilgiler eğitimi

## Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Hazır Olma Düzeyleri

Ferhat Karakaya<sup>1\*</sup>, Nurcan Uzel<sup>2</sup>, Ali Gül<sup>3</sup>, Mehmet Yılmaz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, ferhatk26@gmail.com

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, nrcnuzel@gmail.com

<sup>3</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, aligul0211@gmail.com

<sup>4</sup> Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, fbmyilmaz@gmail.com

Son yıllarda bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim ve gelişim hayatın her alanında etkisini göstermektedir. Toplumların gelişmesi ve çağın gereksinimlerine ayak uydurması için nitelikli bireylerin yetiştirilmesi önem kazanmıştır. Nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde en büyük sorumluluk öğretmenlere düşmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin, öğretmenlik mesleğinin yeterliklerini taşımak ve kendilerini öğretmenlik mesleğine hazır hissetmeleri gerekmektedir. Öğretmenlerin mesleğe hazır hale getirilmesi ve eğitimleri eğitim fakültelerince gerçekleştirilmektedir. Öğretmen adayları bu eğitimlerinde gerek teorik gerekse uygulamalı öğretim stratejileriyle yeterliklerini kazanmaktadır. Bu yeterlikleri eğitim süreçlerindeki kazanımlarına bağlı olarak gerçekleştirmek ve mesleği icra aşamasında da öğrencilerin gelişimlerini olumlu etkilemesi beklenmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının kendilerini mesleğe hazır hissetmeleri ve gerekli yeterlikleri kazanmış olduklarına ilişkin inançları mesleki başarı açısından oldukça önemli görülmektedir. Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri tanımlanmıştır. Bu kapsamda, öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri; “Mesleki Bilgi”, “Mesleki Beceri” ve “ Tutum ve Değerler” olmak üzere birbiriyle ilişkili üç yeterlik alanı, bunlar altında yer alan 11 yeterlik ve bu yeterliklere ilişkin 65 göstergeden oluşmaktadır.

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının öğretmenliğe hazır olma düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinin kullanıldığı araştırma, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında fen bilgisi ve biyoloji öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören 192 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine hazır olma durumları (cinsiyet, anabilim dalı, anabilim dalı tercihlerindeki isteklilik durumu, sınıf düzeyi, lisans not ortalaması) değişkenleri açısından incelenmiştir. Verilerin toplanmasında, “Öğretmenliğe Hazır Olma Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, sırasıyla “Etkili öğrenme”, “Öğretim sürecini tasarlama”, “Teknopedagojik yeterlik” ve “ Öğreneni anlama” olmak üzere 4 alt faktör ve 20 sorudan oluşan 5’li Likert tipindedir. Ölçekteki sorular; 1= çok yetersiz, 5= çok yeterli şeklinde numaralandırılarak değerlendirilmiştir. Bu araştırmada, ölçeğe ait güvenilirlik Cronbach’s alpha katsayısı ( $\alpha=.92$ ) ve ölçeği oluşturan etkili öğrenme ( $\alpha=.83$ ), öğretim sürecini tasarlama ( $\alpha=.84$ ), teknopedagojik yeterlik ( $\alpha=.82$ ) ve öğreneni anlama ( $\alpha=.64$ ) olarak belirlenmiştir. Elde edilen değerler ölçeğin güvenilir olduğunu göstermiştir.

Araştırma bulgularına göre, öğrenim görülen anabilim dalı, anabilim dalına isteyerek gelme durumu, sınıf düzeyi ve lisans not ortalaması değişkenleri öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine hazır olma düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu göstermiştir. Ölçek ve ölçeği oluşturan alt faktörlerin tamamında sınıf düzeyi anlamlı fark oluşturan bir değişken olarak belirlenmiştir. Ancak cinsiyet değişkenine göre öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine hazır olma düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoloji öğretmen adayı, fen bilgisi öğretmen adayı, öğretmenlik mesleği, hazır olma düzeyi

## Öğretmenlerin Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Anlayışları

Çiğdem Han-Tosunoğlu<sup>1</sup>, Serhat İrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, cigdem.han@marmara.edu.tr

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, sirez@marmara.edu.tr

Değişen dünya ile beraber demokratik toplumlarda, bilimin nasıl çalıştığını bilen böylece politik, etik ve toplumsal ikilemlere sahip bilim ve teknoloji ile ilişkili konular hakkında muhakeme yapabilen ve bu konular hakkında bilinçli kararlar verebilen bilimsel okuyazar bireylere ihtiyaç vardır. Böyle bir amaca ulaşmak için öğrencilerin okulda yalnızca alan bilgisi ve bilimsel süreçler hakkında bilgi sahibi olması değil aynı zamanda bu bilgileri kullanarak bilimle ilişkili sosyal ve kişisel yaşamımızı etkileyen konular hakkında bilinçli karar vermek için bu bilgileri kullanmaları gerekir. Bu amaca uygun olarak sosyobilimsel konuların (SBK) sınıf içinde yer alması bilimsel okuyazarlığın birçok bileşenine odaklanmak açısından uygun ortam sağlamaktadır. SBK'nın bilimsel okuyazarlık hedefine ulaşmak için önemli bir bağlam olarak tanınması, alanda bu konuların fen eğitimine entegre edilmesi için stratejilerin ve öğretim programlarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların artmasını sağlamıştır. Alandaki bu önemli ilerlemeye rağmen SBK'nın sınıf içine transfer edilmesinde hala önemli zorluklar bulunmaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin SBK'yı fen derslerine dâhil etmesi için gerekli hazır bulunuşluklarını araştırmak ve SBK'yı sınıf içinde nasıl kullandıklarını değerlendirmek önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. Bu noktadan yola çıkarak, etkili bir SBK öğretimi için öncelikli olarak biyoloji öğretmenlerin SBK'ı nasıl algıladıkları ve yorumladıklarının sistematik bir şekilde araştırılması gerekmektedir. Bu bağlamda çalışmanın amacı, Türkiye'deki biyoloji öğretmenlerinin SBK'ı nasıl algıladıklarını ortaya koymak olarak belirlenmiştir.

Çalışmaya 102 biyoloji öğretmeni katılmıştır. Veriler, Sosyobilimsel Konular ile ilgili Pedagojik Alan Bilgisi Açık Uçlu Anketi yardımıyla toplanmıştır. Çalışmada kullanılan bu enstrüman literatür taraması doğrultusunda geliştirilen SBK-PAB modeline dayalı olarak geliştirilmiş ve üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümdeki sorular öğretmenlerin demografik bilgilerine, ikinci bölümdeki sorular SBK anlayışlarına ve son bölümdeki sorular SBK-PAB anlayışlarına odaklanmaktadır. Bu çalışmada enstrümanın ikinci bölümünden elde edilen öğretmenlerin SBK anlayışlarına odaklanılmaktadır.

Analiz doğrultusunda ortaya çıkan ilk sonuç, Türkiye'deki biyoloji öğretmenlerinin önemli bir çoğunluğunun SBK anlayışlarının ve genel olarak SBK öğretimine bakış açılarının güncel literatür ile uyumlu olmadığıdır. Bu sonuç dolaylı olarak şunu göstermektedir. SBK öğretimi, bilimin doğası ve bilim tarihi öğretiminde olduğu gibi öğretim programına yeni giren her alanda olduğu gibi bu tür konuların etkili şekilde öğretimi için öğretmenlerin bu alan hakkındaki anlayışları önemlidir. Alan bilgisi dışında bu tür konuların sınıf içinde etkili şekilde transfer edilmesinde öğretmen anlayışları belirleyici olmakta ve öğretmen tarafından iyi anlaşılma yeni bir alanın öğrenciye aktarılması zorlaşmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Türkiye'deki biyoloji öğretmenlerinin önemli bir bölümünün SBK öğretimi için gerekli ön koşullardan biri olan bilinçli bir SBK anlayışına sahip olma noktasında eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Bu noktada SBK'yı sınıf içine aktarmada önemli role sahip olan öğretmenlerin bu eksiklikleri onların sınıf içi uygulamalarını da şekillendirebilmektedir. Bilgili ve yetenekli öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmesi üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, SBK ile ilgili hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitimlerine önem verilmeli ve bu eğitimler öğretmenlerin ihtiyaçları doğrultusunda yapılandırılmalıdır.

Hizmet içinde bulunan öğretmenler için geliştirilecek SBK ile ilgili profesyonel gelişim programları öğretmenlerin eksiklikleri dikkate alınarak yapılandırılmalıdır. Örneğin; SBK öğretimi için hazırlanan bir profesyonel gelişim programında sınıf içi öğretime odaklanmadan önce öğretmenlerin SBK anlayışlarını geliştirmeye yönelik bölümler eklenmesi ve bu anlayış yeterli seviyeye geldikten sonra sınıf içi uygulamalara geçilmesi önemli olabilir. SBK anlayışını içselleştirmeyen öğretmenlerin etkili bir sınıf içi uygulaması yapabilmesi oldukça zordur.

**Anahtar Kavramlar:** Sosyobilimsel Konular, öğretmen anlayışları, biyoloji öğretmenleri

## Probleme Dayalı STEM Eğitiminin Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Yönelik Algılarına Etkisinin Araştırılması

İrfan Topsakal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, irfantopsakal@hotmail.com

Eleştirel düşünme eğilimi bir sonuca varmak amacıyla var olan bilgileri, yeni edinilen bilgiler ile karşılaştırarak aralarında ilişkiler kurmak algısıdır (MEB, 2016). Hızlı değişen ve bilginin çoğaldığı günümüzde öğrencilerin daha önce karşılaşmamış olduğu problemleri çözmelerinde sadece eğitim yetersiz kalmaktadır. Bireyden beklenen eğitimden daha çağın popüler değerlerinin kazanılması olmuştur. Yaratıcılık, problem çözme, üretkenlik, hoşgörü, demokratik duyarlılık ve insan hakları gibi kavramlar düşünme özelliği sayesinde oluşacaktır. Özerk bir birey olabilmenin öznel çözümler üretmek yaratıcı bireyler olabilmenin yolu düşünme kavramından geçmektedir (MEB, 2016). Mevlana'nın dediği gibi "*insan esasta bir düşünceden ibarettir, gerisi kan ve sinirdir*". 21. yüzyılda eğitimciler eleştirel düşünme eğitimi temel hedefleri haline getirmişlerdir. Ülkemizde de okullarda demokratik tutumlara sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğrenciler bilgiyi edinen, kavramları inceleyen, ilişkiler kurarak yeni bilgiler üretir hale geleceklerdir.

Dewey, eleştirel düşünmeyi bilgiyi belirli kurallar ışığında dikkatli bir biçimde ele alarak desteklemek ve çıkarımlarda bulunabilmek olarak tanımlamıştır (Dewey, 1909; Akt. Fisher, 2001). Dewey'in eleştirel düşünme tanımında bireylerin kendilerine içsel sorular sorarak bilgiyi kendi kendilerine yapılandırmaları bulunmaktadır. Lipman (1988), eleştirel düşünmeyi hem var olan bilginin kullanılması hem de bu bilgiyi işleyerek değerlendirmeden geçirip öznel bilgiye ulaşmak olarak tanımlamaktadır.

Öğrenci bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürün oluşturan birey sorumluluğu üstlenir. Öğrenci ürün oluştururken fen, matematik, teknoloji ve mühendislik bilgilerini bütünleştirerek disiplinler arası bilişsel gelişim gerçekleştirir. Üst düzey düşünen, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaşan öğrenciler bilim ve mühendisliğin birleşmesini sağlayacaklardır. Öğrenme süreci, argüman oluşturma, keşfetme, sorgulama, araştırma ve ürün oluşturmaya kapsamaktadır (Fen Bilimleri Öğretim Programı, 2017).

STEM eğitimin amacı küresel ekonomide söz sahibi olan iyi donatılmış rekabet edebilecek güce sahip bilimsel yaratıcılığı yüksek bireyler yetiştirmektir (Meyrick, 2011; Nancy 2012). Geleceğe yönelik bireylerin yetişmesi için STEM eğitimi çok önemli bir noktada olacaktır.

Günümüzdeki öğrenen bireylerin bilgiyi hep hazır olarak beklemeleri, bilgiye kendileri ulaşmak istememeleri de düşünüldüğünde eleştirel düşünebilmenin önemi daha çok anlaşılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda eğitim sistemimize STEM eğitiminin entegre edilmesi, öğrenenlerin eleştirel düşünebilmeleri açısından araştırmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Probleme dayalı STEM eğitimi alan öğrenciler ile bu eğitimi almayan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerine yönelik algılarına etkisinin araştırılması araştırmanın problemi oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini 2017-2018 eğitim öğretim yılında Erzurum ili Palandöken ilçesinde 7. sınıfta öğrenim gören 81 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin belirlenmesi için "Eleştirel Düşünme Eğilim Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma deseni olarak yarı-deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Uygun örneklem seçimiyle sınıflardan rastgele birisi kontrol grubunu oluşturmuş diğer iki sınıf deney gruplarını oluşturmaktadır.

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 22.00 versiyonuna sahip paket analiz programı kullanılmıştır. STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grupları ile bilim uygulamaları öğretim programına göre ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği ön test-son test puanları arasında, son testte uygulama grubu lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Probleme dayalı STEM etkinliklerinin diğer derslerde de kullanılması öğrencilerin yeni bilgiler öğrenmesi sürecine ve değişik düşüncelere karşı olan tutumlarını artıracığı düşünülmektedir.

Ülkemizde Fen Bilimleri öğretiminde çok yönlü eleştirel düşünmeyi destekleyen öğrencilerin bilişsel gelişimine uygun STEM etkinlikleri kullanılması Fen Bilimleri eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Eleştirel Düşünme, Probleme Dayalı Öğrenme, STEM

## Sera Etkisi Konulu Etkinliklerin 8. Sınıf Öğrencilerinin Karbon Ayak İzi Farkındalık Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi

Mehmet Ali Küpeli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, seha-01@hotmail.com

Son yıllarda hızlı bir şekilde artan çevre sorunları bireyleri günlük tüketim faaliyetlerinin doğa üzerindeki etkisini sorgulamaya sürüklemiştir. Hızlı nüfus artışı, sanayi ve teknoloji faaliyetleri, küresel rekabet, bilinçsiz ve sınırsız tüketim anlayışı gibi unsurlar, zaman ilerledikçe halkasına yeni olumsuz unsurlar eklemektedir. Bu tehditlerin birikimi ve işbirliğiyle, özellikle yirminci yüzyılın son çeyreğinde, biyolojik çeşitlilikteki azalmalar, küresel ısınma, asit yağmurları, su, toprak ve hava kirliliği, çarpık kentleşme, doğal kaynakların tükenmesi gibi birçok çevre sorunu artış göstermektedir. Bu duruma paralel olarak ekosistemin taşıma kapasitesi aşılmakta ve insanın doğayla uyumu giderek azalmaktadır. Hassas ve karmaşık olan doğal sistemlerin işleyişinde insan etkisi çok önemli bir faktördür. İnsan faaliyetleri sonucu doğaya olan baskı gün geçtikçe artmakta ve meydana gelen çevre felaketleri ile durumun ciddiyeti ortaya çıkmaktadır. Artan ekolojik kaygı ile özellikle son yıllarda bilim insanları, çevre sorunlarına çözüm geliştirmenin yanı sıra insanların doğaya olan etkilerinin boyutunu ortaya koymaya yönelik çalışmalar da gerçekleştirilmektedir (Akıllı, Kemahlı, Okudan ve Polat,2008). Bu bağlamda bireylerin ve toplumların kendi çevre alanlarının ve bu alanlarda bıraktıkları izlerin boyutunun farkına varılabilmeleri için *karbon ayak izi* gibi ekolojiyi odak noktası edinen kavramlarının üzerinde durulması gerekmektedir. Wiedmann ve Minx (2008)'e göre karbon *ayak izi*, insan faaliyetleri sonucu oluşturulan bir ürünün yaşam evresi boyunca doğrudan ya da dolaylı bir şekilde biriktirdiği karbondioksit emisyonlarının toplam miktarı olarak tanımlanmaktadır.

Bireylerin doğada bıraktıkları etkinin boyutu, karbon ayak izi kavramının ortaya çıkışıyla daha da ölçülebilir bir nitelik kazanmıştır. Bundan dolayı karbon ayak izi, sürdürülebilir tüketici özelliğine sahip bireyler yetiştirmede önemli bir çevre eğitimi aracı haline gelmiştir. İçinde bulunduğumuz dönemde sınırlı kaynakların sınırsız tüketim anlayışı, doğa üzerinde sürekli artan yıkıcı bir etki göstermektedir. Her türlü kaynak kullanımının tüketim seçimlerinin alanına girdiği dikkate alındığında ise, karbon ayak izinin sürdürülebilir düzeye indirilebilmesi tüketim kalıplarının buna uygun hale getirilmesine bağlıdır. Bu yüzden öğrencilerde Karbon Ayak İzi farkındalığının erken yaşlarda geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Bu çalışmada Sera Etkisi konulu etkinliklerin 8.sınıf öğrencilerin karbon ayak izi farkındalığına etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Çalışma için ayrılan ders saatinin 1 ders saatinde, öğrencilerin “gıda”, “enerji” ve “ulaşım” alanlarında karbon ayak izlerini pratik ve anlaşılabilir şekilde hesapladıkları Karbon Ayak İzi Hesaplama Anketi uygulanmıştır. Sonrasındaki 3 ders saatinde “Karbon Ayak İzim” isimli görsel sunum gerçekleştirilmiştir. Sunumun içeriğinde araştırmacı tarafından oluşturulan karbon ayak izi kavramını sorgulamaya yönelik kritik sorular yer almaktadır. Aşırı tüketen toplumların doğanın taşıma kapasitesini zorladığı ve en büyük karbon ayak izine sahip oldukları vurgulanmıştır. Sera Etkisi etkinliği 4 ders saatinde uygulanarak karbondioksitin ısı tutma özelliğini fark etmeleri sağlanmıştır. Planlanan son 4 ders saatinde Karbon Ayak İzi ile ilgili afiş çalışmaları ve Karbon Ayak İzi Hesaplama Anketi tekrar uygulanarak çalışma planlanan sürede tamamlanmıştır.

Tek gruplu ön-test, son-test deneme modelinin kullanıldığı araştırmamızın örneklemini Adana ili Çukurova ilçesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören 51 öğrenci (25 kız, 26 Erkek) oluşturmaktadır. Araştırmada 12 ders saati sürecince sera etkisi odağında geliştirilen etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin karbon ayak izi farkındalıklarına etkisini belirlemek amacıyla Ertekin (2012) tarafından geliştirilen “Karbon ayak izi hesaplama anketi” etkinliklerin öncesi ve sonrasında veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Katılımcıların Karbon Ayak İzi bakımından değerlendirme sonuçlarına bakıldığında yapılan Sera Etkisi konulu etkinliğe bağlı olarak elde edilen ön test ( $\bar{x}=45,05$ ) ve son test ( $\bar{x}=35,06$ ) puanları arasında 9,99 puanlık farkın olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu farkın yapılan t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $t=7,083$ ;  $p<0.05$ ). Uygulanan t testi sonuçlarına göre Sera Etkisi konulu etkinliğe katılan öğrencilerin belirlenen zaman aralıklarında Karbon Ayak İzlerinde belirgin farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin karbon ayak izi büyüklüğünü etkileyen faktörler hakkında bilgi düzeylerini artırdıkları ve bilinçlendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin uygulama öncesinde sürdürülebilir yaşama yönelik ifadeleri insan merkezli iken, uygulama süreci ve sonrasında bu ifadeler daha çok doğa merkezli bir yapıya dönüştüğü görülmüştür. Sonuç olarak Sera Etkisi etkinliği ve süreçte yapılan karbondioksit farkındalık çalışmaları, öğrencilerin enerji, gıda ve ulaşım alanları sınırlılığında sahip oldukları tüketim alışkanlıkları ile doğaya yaptıkları baskının farkına varmalarında ve bu baskıyı azaltmaya yönelik küçük fakat etkili adımlar atmalarında önemli bir yer tutacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Çevre, çevre sorunları, sera etkisi, karbon ayak izi

## Sınıf Öğretmeni Adaylarının Canlıların Sınıflandırılması İle İlgili Bilgi Düzeyleri

Lale CERRAH ÖZSEVGİ<sup>1</sup>, Arzu SAKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trabzon Üniversitesi, lalecerrah@yahoo.com

<sup>2</sup>Trabzon Üniversitesi, arzus123@gmail.com

Gelişen teknoloji ve fenne bağlı olarak hayatımızın her alanında kendini gösteren değişimler eğitim alanında da görülmektedir. Değişen programlar, sorgulayan öğrenciler, yeni yöntem ve teknikler bu değişim sürecinde ortaya çıkan başlıklardan bazılarıdır. Öğretim sürecinin çok önemli bir unsuru olan öğretmenlerden de iyi bir alan bilgisine, bu bilgiyi sınıfta etkili bir şekilde yansıtmasını sağlayacak alan eğitimine ve genel kültüre sahip olmaları beklenmektedir. Etkili bir öğretim sürecinin gerçekleştirilebilmesi için öncelikli olarak, öğretmenin öğreteceği konuda yanlışlığının olmamasını gerektirmektedir. Öğretmenin öğrencisinin öğrenmesini sorgulaması aşamasında da yanlışlıklardan haberdar olması önemlidir.

Örgün olarak okul öncesinde başlayan fen öğretimi ilerleyen öğretim kademelerinde devam etmektedir. Özellikle ilkököl kademesi öğrencilerin temel fen kavramlarını, ilke ve genellemeleri öğrendiği ve bilimsel süreç becerilerini daha bilimsel olarak kazanmaya başlaması açısından önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda bu kademe fen öğretimi yapacak sınıf öğretmenin alan bilgisi de bir o kadar önemli hale gelmektedir. Bu nedenle hizmet öncesinde öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenerek gerekli müdahalelerin yapılması eğitim ve öğretimin kalitesinin artırılması açısından bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. İlgili literatürde de sınıf öğretmen adaylarının fen konularına yönelik bilgi düzeylerini yeterince araştırılmadığı görülmüştür. Bu çalışmada sınıf öğretmen adaylarının canlıların sınıflandırılması konusundaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın örneklemini KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 2. Sınıfta öğrenim gören toplam 100 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada nicel araştırma yaklaşımı kullanılmış ve araştırmanın amacına uygun olarak tarama modeli tercih edilmiştir. Öğretmen adaylarına açık uçlu üç soru yöneltilmiştir. “Şu an kullanılan sınıflandırmayı kim neye göre yapmıştır”, “Canlıları sınıflandırınız” ve “Verilen canlıları sınıflandırmada yerine koyunuz”. Uygulama, biyoloji dersi kapsamında konuya geçmeden önce yapılmıştır. Adaylara soruları cevaplaması için 30 dakika süre verilmiş ve süre bitimi sonrasında kâğıtlar toplanmıştır. Bulgular analiz edilirken yanlış, doğru ve boş şekilde kategorilendirme yapılmıştır. Bu kategoriler için bir puanlama tercih edilmemiş, yüzde ve frekans hesaplaması yapılmıştır.

Öğretmen adaylarının sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, hiçbirinin sınıflandırmayı kimin yaptığı ile ilgili doğru cevabı veremedikleri, “bilmiyorum” şeklinde ifade kullandıkları görülmüştür. İlk sınıflandırmayı yapan kişinin “canlıların yaşadıkları yere ve benzerliklerine” bakarak sınıflandırdığı şeklinde az sayıda cevap gelmiştir. Canlıların sınıflandırılmasına yönelik verdiği cevaplar arasında da doğru cevap oranının çok az olduğu tespit edilmiştir. Adayların hepsinin bitki ve hayvanları yazdıkları fakat farklı grupları da ekledikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yazdıkları bu gruplardan bazıları, böcekler, tek hücreliler, insanlar, mikroorganizmalar şeklindedir. Bunun yanında bazı adayların “suda, havada, karada yaşayan canlılar” şeklinde sınıflandırma yaptıkları görülmüştür. Bazıları da üreme ve beslenme şekillerine göre de canlıları sınıflandırmışlardır.

Adayların verilen canlıları koydukları sınıflar incelendiğinde, omurgalı-omurgasız canlılarda yanlışlara sahip oldukları görülmüştür. Kültür mantarının bitki olarak; ahtapotun omurgalı olarak, terliksi hayvanın bakteri olarak; solucanın sürüngen olarak belirtilmesi bu örneklerden bazılarıdır.

Çalışmadan elde edilen bulgular bütünüyle değerlendirildiğinde sınıf öğretmen adaylarının sınıflandırma ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu ve canlılarla ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Adaylarla uygulama sonrasında yürütülen informal sınıf mülakatında, en son 9.sınıfta biyoloji dersi gördüklerini, biyolojinin, ezber ve sıkıcı olduğunu, kendimizi tanımak için önemli olduğunu düşündükleri görülmüştür. Bu yanlışlıklardan haberdar olunması ve öğretim sürecinde bu yanlışlıklar dikkate alınarak ve görsel materyallerle destekleyerek konunun verilmesi önerilmektedir. Sınıflandırma ile ilgili çok fazla detaya girilmeden genel özelliklerinin öğretilmesi ve bu gruplara yönelik bol örnekler verilmesi etkili olacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** sınıflandırma, kavram yanlışlığı, sınıf öğretmen adayları

## Sindirim Sistemi Sağlığı Konusunda Ters-Yüz Öğrenme Yöntemine Uygun Örnek Uygulama

Ayşe Elvan AYDOĞDU<sup>1</sup>, Arzu SAKA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Adalet Bakanlığı, aeya2016@gmail.com

<sup>2</sup>Trabzon Üniversitesi, arzus123@gmail.com

Bilgi çağı ile gerçekleşen teknolojik devrimler; iletişim, çalışma hayatı, günlük hayatın programlanması ve akla gelebilecek her alanda insan hayatını değiştirmiş ve kolaylaştırmıştır. Günümüzde yaşanan bilişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, eğitimin yapısını ve biçimini de etkilemekte, eğitimcileri yeni eğitim programları ve öğrenme-öğretme yöntemleri geliştirmeye yönlendirmektedir. Fen öğretiminin genel amacı bilimsel bilgiyi anlamaktan çok bilginin doğasını anlayıp bilgiye erişerek, gündelik yaşantıya uygulayabilen bireyler yetiştirmek olarak tanımlanmaktadır. Teknolojik gelişmelerin ve değişmelerin hayatımızın her alanına entegre olduğu günümüzde, öğrenme etkinliklerini gündelik yaşam içinde kullandığımız teknolojik aygıtlarla destekleyen ve sınıf dışı ortamlara taşımaya yönelik ortaya çıkan öğretim yöntemlerinden biri de ters-yüz öğrenme yöntemidir. Bu yöntem, içinde yaşadığımız çağın bir getirisi olan teknolojinin kullanıldığı yeni bir uygulamadır. Yöntemin uygulanmasında; eğitici konumundaki kişi dersten önce hazırladığı eğitsel kaynakları, interaktif ortamda öğrencilere gönderir. Kaynakları inceleyip ön bilgi sahibi olan öğrenci, derse geldiğinde teorik olarak ders işlenmesi yerine uygulamalı etkinliklerle karşılaşır. Bu etkinlikler; çalışma yaprakları, grup tartışmaları, deney etkinlikleri ve daha çok çeşitli sınıf içi faaliyetler olabilir. Bu sayede öğrenciler konu ile ilgili teorik bilgilerle bilgisayar, tablet veya cep telefonları aracılığıyla ders öncesi karşılaşmış, derse ön bilgileri ile gelmiş ve sınıf içi faaliyetler için hazır hale gelmiş olur. Yöntem aynı zamanda öğrencilere, kendi öğrenmeleri sorumluluğunu da yüklemiştir. Çünkü kaynakları incelemeyen derse gelen öğrenci, sınıf içi etkinliklerde başarı gösteremeyecektir.

Bu çalışmanın amacı ters-yüz öğrenme yöntemine uygun geliştirilmiş öğretim etkinliğinin, öğrencilerin 'Sindirim Sistemi Sağlığı' nı korumaya yönelik farkındalık düzeylerinde anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığına olan etkisini incelemektir. Araştırma ters-yüz öğrenme yöntemi kullanılarak planlanmış, bununla birlikte uygulamaya başlamadan önce öğrencilerin sindirim sistemi sağlığını korumaya yönelik farkındalık düzeylerini ortaya çıkarmaya yönelik on iki sorudan oluşan bir anket öğrencilere uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini Trabzon il merkezine bağlı bir Anadolu Lisesi'nin 11. sınıf öğrencileri (n=20) oluşturmuştur. Ters-yüz öğrenme yöntemi sınıf dışı ve sınıf içi uygulamaları içermektedir. Bu bağlamda çalışma öncelikle sınıf dışı uygulama ile başlamıştır. Bu uygulamada; örnekleme yer alan öğrenciler ve öğretmenlerden oluşan bir whatsapp grubu kurulmuş ve daha önceden öğretmen tarafından öğrenci kazanımlarına uygunluğuna bakılarak internetten seçilmiş, iki video grupta paylaşılmıştır. Sınıf içi uygulamadan önce videoların izlenmeleri sağlanmış, öğrenci sorularına cevaplar verilmiştir. Sınıf içi uygulama aşamasında; öğrenciler beşer kişiden oluşan dört gruba ayrılmış, izledikleri videolarla kendi günlük hayatlarında yaptıkları/yapmadıkları davranışları ilişkilendirmeleri ve sindirim sistemi sağlıklı yapısının korunması için yapılması gerekenlere ilişkin çıkarımlarda bulunmaları istenmiştir. Bunun için gruplara yirmişer dakika süre tanınmıştır. Süre sonunda, her gruptan bir sözcü seçilerek grupların tartışmalarını sınıf ortamında sunmaları sağlanmıştır. Sunum sonrasında öğretmen öncülüğünde grupların yaptıkları sözlü savunmalar tartışılmış ve ortak kararlarla sindirim sistemi için sağlıklı yaşam davranışları tüm öğrencilerin katılımıyla belirlenmiştir. Uygulamaya başlamadan önce uygulanan farkındalık anketi uygulama sonunda tekrar uygulanmış ve genel olarak öğrenci tutumları değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulardan sindirim sistemi sağlığı için; fiziksel aktivite yapılması gerektiği görüşü her iki ankette de aynı düzeyde çıkarken, tüketilen besinlerin temizliği ve lif açısından zengin gıdalarla doğal beslenmenin önemi, asitli içecekler tüketilmesinin ve fast-food beslenmenin sindirim sistemi üzerindeki etkileri, antibiyotik kullanımının bağırsak florasına etkisi ve bilinçsiz antibiyotik kullanımının zararlarına ilişkin çıkarımlarda bulunmalarına yönelik boyutlarda anlamlı farklılığın bulunduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; ters-yüz öğrenme yöntemine yönelik geliştirilen öğretim etkinliğinin öğrencilerin farkındalığa sahip olma ve çıkarım yapma becerilerinin geliştirilmesi üzerinde olumlu yönde etkilerinin bulunduğu belirlenmiştir. Bu yöntemin biyoloji eğitiminde uygun konularda planlanarak uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kavramlar: Sindirim sistemi sağlığı, ters-yüz öğrenme yöntemi



## Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde Öğretmen Görüşleri

Ganime Aydın<sup>1</sup>, Deniz Sarıbaş<sup>2</sup>, Dilek Özalp<sup>3</sup>, Şirin Yılmaz<sup>4</sup>

<sup>1</sup>İstanbul Gedik Üniversitesi, ganime.aydin@gedik.edu.tr

<sup>2</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi, denizsaribas@gmail.com

<sup>3</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi, dilekozalp@aydin.edu.tr

<sup>4</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi, sirinyilmaz@aydin.edu.tr

Sosyo-bilimsel konular (SBK), temeli bilimsel araştırma sonuçlarına, uygulamalarına veya uygulama sonuçlarında ortaya çıkan problemlere dayalı olan ve çoğunlukla sonuçları canlı yaşamı ve doğa üzerinde etkili, toplumsal, ekonomik, politik ve ahlaki olarak tartışılmalı konulardır. Bu anlamda, öğrencilerin bilimsel okuryazar bireyler olarak eleştirel düşünme becerilerini kullanmaları ve gelecekle ilgili karar verme sürecinde aktif rol almaları, bunun yanı sıra SBK'lardaki eğitimleri toplumsal boyutta son derece önemlidir. SBK öğretiminde ise fen bilimleri ve biyoloji öğretmenlerinin diğer alanlara göre öğrenciler üzerindeki etkisi öğretim programları içeriği açısından daha fazla öne çıkmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada, biyoloji öğretmenlerinin SBK'ların öğretimini öğrencilerle nasıl gerçekleştirdikleri ve nelere ihtiyaçları olduğunu tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubunda, 2017–2018 akademik yılı güz yarıyılında Türkiye'nin farklı şehirlerinde (Aydın, Çanakkale, Adıyaman, Ordu, İstanbul, Ankara) görev yapmakta olan on dört biyoloji öğretmeni (9 kadın, 5 erkek) yer almaktadır. Nitel araştırmalarda genelleme olanağı olmadığından örneklem seçiminde durum çalışmasının doğasına uygun olması için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerle yüz yüze, telefonla ve internet kaynaklı (face-time ve skype) yarı yapılandırılmış 5 sorudan oluşan görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sorular literatürden yararlanılarak araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup "SBK nedir", "Çevre kirliliği", "Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar (GDO)", "Aşı", "Organ nakli" gibi konuları işliyor musunuz?", "Hangi öğretim yöntem ve teknikleri kullanarak işliyorsunuz?", "Yararlandığınız kaynaklar nelerdir?", "SBK öğretimi için nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?" olmak üzere toplam 5 sorudan oluşmuştur. Görüşmelerin transkripsiyonu, kodlaması ve analizi bu çalışmanın araştırmacılarından ikisi tarafından bağımsız olarak yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin yarısı SBK'ların bilimsel ve toplumsal konularla ilişkili olduğunu biliyor görünmekle birlikte, SBK ile ilgili yeterli çeşitlilikte örnek vermemiş, biri GDO ve biyoteknoloji örneğini verirken, diğeri TÜBİTAK ve şehitlere yardım gibi, daha önce yapmış oldukları proje konu ve kuruluşlarından söz etmiş, bir öğretmen popülasyon genetiği ve evrimden söz etmiştir. Dört öğretmenin SBK terimini hiç duymadığını ifade etmesi, bir öğretmenin ise SBK'larla ilgisiz olan bir konuya, sanata değinmesi nedeniyle, öğretmenlerin SBK terimine pek aşina olmadıkları, SBK'nın tanımını yapamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenler SBK'lardan verilen örnekleri derste nasıl işledikleri sorusuna ise, en çok çevre kirliliği konusundan örnekler vermişler; ancak gerek GDO, gerekse aşı gibi konularda alan bilgilerinde eksiklikler olduğu, yeni buluş ve araştırmaları takip etmedikleri sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevaplardan, öğretim yönteminde öğrencilerinin karar verme süreçlerinde eleştirel bir değerlendirme yapmasını sağlayacak durum ve ortamlar hazırlamadıkları, öğrencinin aktif katılımını sağlayan bireysel çalışmalar ve grup çalışmaları ile çeşitli organizasyonlarla etkileşime geçilecek uygulamaları nadiren kullanıyor oldukları, araştırma sorgulama ve argümantasyon gibi yöntemlere ise neredeyse hiç başvurmadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğretmenler, SBK ile ilgili araştırma yaparken ve sınıf içerisinde öğretim sırasında kaynak olarak en fazla internetten yararlandıklarını ifade etmiş, çoğunlukla SBK öğretiminde öğretmen eğitime ve gerekli materyallere ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle öğretmen eğitiminin nasıl olması gerektiğinin, 5 yılda bir yapılması gerektiği, müfredat değişimlerinden sonra ihtiyaç duydukları gibi içerik olarak detaylandırmışlardır. Sonuç olarak biyoloji öğretmenlerinin SBK'larda bilgi düzeylerini arttıracak, bunun yanı sıra, öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak, eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek, bilimsel okuryazar olmalarını sağlayacak farklı uygulamalar konusunda desteğe ihtiyaçları olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kavramlar:** Sosyo-bilimsel konular, biyoloji öğretmenleri, GDO, aşı, biyoloji öğretimi.

## Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Bir Öğrenme ve Öğretme Çerçevesinin Geliştirilmesi: Fen Bilimleri Öğretmenleri ile Bir Delphi Çalışması

Şule Çalışkan<sup>1</sup>, Serhat İrez<sup>1</sup>, Ahmet Kılınç<sup>2</sup>, Çiğdem Han-Tosunoğlu<sup>1</sup>, Mehmet Demirbağ<sup>2</sup>, Şirin Yılmaz<sup>3</sup>, Arzu Sönmez-Eryaşar<sup>2</sup>, Muhammed Muzaffer Özhan<sup>2</sup>, Sema Nur Güngör<sup>2</sup>, Zeynep Neslihan Köylü<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, suleecaliskan@gmail.com

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi

<sup>3</sup>İstanbul Aydın Üniversitesi

Birçok araştırmacı sosyobilimsel konuların (SBK) sınıf içinde yer almasının fen öğrenme açısından oldukça etkili bir bağlam sunduğunu savunmaktadır. SBK, alan bilgisinin ve bilimin doğasının anlaşılması için etkili bir alan sunmaktadır. Aynı zamanda SBK öğretimi, öğrencilerin bilime karşı ilgi ve motivasyonlarını artırmayı ve argümantasyon becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır. SBK öğretimin farklı bilgi alanlarını nasıl etkilediğini ve fen eğitimi açısından ne kadar önemli olduğunu gösteren birçok çalışma olmasına rağmen, SBK'nın sınıf içine transfer edilmesi ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu noktadan hareketle bu çalışmanın amacı, SBK öğretiminde kullanılabilir bir öğrenme-öğretme çerçevesinin oluşturulmasıdır.

Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırmada Delphi yöntemi kullanılmıştır. Delphi yönteminin amacı, belirli bir konuda uzman görüşlerini ortaya çıkarmak ve bir uzlaşma sağlamaktır. Çalışmaya 24 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Delphi çalışması üç aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada 24 uzmana SBK öğretiminde hedeflenmesi gereken kazanım, amaçlar, materyal nitelikleri, öğrenme ortamının özellikleri, kullanılabilir öğretim strateji, yöntem ve tekniği ve değerlendirme yaklaşımları üzerine 6 açık uçlu soru sorulmuştur. Uzmanlardan gelen cevaplar içerik analizi ile analiz edilmiş ve 6 tema belirlenmiştir. Bu temalar altında toplam 82 kod ortaya çıkarılmıştır. İkinci aşamada bu kodlar ile 7'li likert tipi bir anket oluşturulmuştur. Oluşturulan anket uzmanlara gönderilerek her bir ifadeyi 1-7 arasında değerlendirmeleri istenmiştir. Üçüncü aşamada ise bu maddeler uzmanlara tekrar gönderilerek uzmanların bu maddeleri yeniden değerlendirmeleri istenmiştir. Her bir maddenin ortalama, medyan, çeyrekler arası açıklık ve bu maddelere 7 tam değerini verenlerin yüzdesi hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler sonucunda medyana 7,00'nin altında olan maddeler elenmiştir. Geriye kalan maddelerden ise çeyrekler arası açıklık değeri 1,00'in üzerinde olan maddeler elenmiştir.

Çalışmanın sonucunda SBK öğretiminde kullanılabilir bir altı boyuta sahip bir öğrenme-öğretme çerçevesi ortaya çıkmıştır. Kelime sınırlaması olması sebebiyle tüm bulgular ayrıntılı olarak sunulmamıştır. Ancak öğrenme-öğretme çerçevesinin boyutlarından şu şekilde örneklenebilir. *Kazanım* boyutunda "*Bilimsel tartışma becerilerini geliştirir.*" kazanımı örnek olarak verilebilir. *Tartışma* boyutunda "*Toplum*", "*Çevre*", "*Etik*" boyutun öne çıktığı söylenebilir. *Materyal nitelikleri* boyutunda "*Farklı bakış açılarını yansıtmalıdır.*" maddesi *Öğrenme Ortamının Nitelikleri* boyutunda ise "*Demokratik tartışma ortamı yaratılmalıdır.*" maddesi örnek olarak verilebilir. *Öğretim strateji, yöntem ve teknikleri* boyutunda "*Araştırma-sorgulama temelli öğretim yaklaşımı*" "*Argümantasyon*" ve "*Beyin fırtınası*" maddeleri ve son boyut olan *değerlendirme yaklaşım ve teknikleri* boyutunda ise "*Öğrencilerin bilimsel tartışma performanslarının değerlendirilmesi*" maddeleri öğrenme-öğretme çerçevesini örneklemetedir.

SBK'nın öğrenme ortamına etkili bir şekilde entegre edilmesinde kolaylaştırıcı bir öğrenme-öğretme çerçevesi oluşturulmuştur. Bu çerçeve bir bağlam olarak SBK tercih edildiğinde eğitimcilerin/öğretmenlerin kazanım boyutundan değerlendirme sürecine kadar kullanabileceği rehberlik niteliğinde bir yapıdadır.

**Anahtar Kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Delphi yöntemi, öğrenme-öğretme

\*Bu çalışma 115K492 kodlu TÜBİTAK 1001 projesi kapsamında gerçekleştirilmiştir.

## STEM Etkinliği Uygulaması: İnsan Fizyolojisi Örneği

Ayşegül Kağnıcı<sup>1</sup>, Özlem Sadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, ag\_kagnici@hotmail.com

<sup>2</sup>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Temel Eğitim Bölümü, oturksadi@gmail.com

Bu çalışmanın amacı STEM eğitime dayalı bir etkinliğin hazırlanması ve uygulanması sürecinin paylaşılmasıdır. Ayrıca, Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretmenlerin STEM eğitimi kapsamında çalışmalar yapmasına yönelik önerilerde bulunması, ders öğretim programlarında STEM Eğitiminin yer almasına ilişkin çalışmaların bulunması, STEM ve STEM uygulamaları hakkında bilgi/tecrübe sahibi olunması adına da böyle bir çalışma yapılmıştır. STEM eğitimi ile farklı disiplinlerin bir arada kullanılması ve 21.yüzyıl becerilerine sahip, eleştirel düşünen, sorgulayan, üreten, probleme ait uygun çözümler bulan ve uygulayabilen bireyler yetiştirilmek istenmektedir.

Çalışma Türkiye'de İç Anadolu bölgesinde yer alan bir Anadolu şehrindeki bir Fen Lisesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 49 öğrenci katılmıştır. 2013 yılı 11. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı müfredatında bulunan İnsan Fizyolojisi ünitesindeki Sinirler, Hormonlar ve Homeostazi konusu ile ilgili STEM uygulamaları yapılmıştır. Biyoloji Dersi Öğretim Programı içinde Sinirler, Hormonlar ve Homeostazi konusuna ait beş kazanım bulunmaktadır. Planlanan STEM etkinliği, "Sinir sisteminin yapı, görev ve işleyişini açıkla" şeklinde ifade edilen 11.1.3.1 numaralı kazanım kapsamındadır. Bu konunun seçilmesindeki en önemli etken sinir sistemi ile ilgili kavramların ve bir nöron boyunca ve bir nörondan başka bir nörona uyarı iletilmesi esnasında gerçekleşen mekanizmaların (elektriksel ve kimyasal uyarı iletimi) öğrenilmesi noktasında öğrenciler tarafından sıkıntı yaşandığının gözlemlenmesidir. STEM etkinliğinin hazırlanma aşamasında Biyoloji ve Fizik Laboratuvarlarındaki malzemelerden yararlanılmış, bunun yanı sıra öğrencilerin kullanmaları için ucuz ve kolay ulaşılabilir özellikte farklı malzemeler tedarik edilerek eşya havuzu oluşturulmuştur. Ders saatinden önce ders öğretmeni tarafından sınıfta oluşturulan eşya havuzuna farklı kalınlıklarda iletken tel, farklı büyüklükte ampul, oyun hamuru, pamuk, streç film, plastik boru, deney tüpü, plastik eldiven, duyu, pil, elektrik motoru, harekete duyarlı sensör, boya kalemi, yapıştırıcı gibi malzemeler bırakılmıştır.

Uygulama aşamasında öğrenciler beşer kişilik gruplara ayrılmıştır. Her gruba nöronlarda uyarının bir başka nörona ve farklı nöronlar üzerinde, farklı taşınma hızlarını ve taşınma şeklini gösteren grafikler verilmiştir. Öğrencilerden, bu grafiklerden yola çıkarak eşya havuzundan istedikleri malzemeleri kullanarak taşınma şeklini gösteren ve biyoloji laboratuvarına sürekli kullanılmak üzere hediye edebilecekleri çalışır bir model tasarımları istenmiştir. Aynı zamanda, öğrencilerden probleme ait fikirlerini not almaları/çizim yapmaları beklenmiştir. Model tasarlama sürecinde öğrencilerin özellikle kendi fikirlerini ifade etmekten çekindikleri, el becerisi gerektiren aşamalarda zorlandıkları ve grup üyelerinin ortak bir fikir etrafında toplanmakta sıkıntı yaşadıkları gözlemlenmiştir. Zamanı etkin kullanma noktasında ise herhangi bir sıkıntı yaşamamışlardır. Ayrıca, ürün oluştururken hem öğrenip hem de öğrenirken zevk aldıklarını ifade etmişlerdir. Yukarıda belirtilen kazanım ile ilgili ürün tasarımları yaklaşık 90 dakika sürmüştür. Süre sonunda her bir grup tasarladıkları ürünü arkadaşlarına sunmuş ve uyarı iletimini kendi ürünleri üzerinde göstermişlerdir. Sunumlar sonunda ise üretilen tüm ürünler öğrenciler ile birlikte değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada özellikle, öğretmenlerin ön hazırlık yapmaları, etkinliklerin dikkatli bir şekilde planlanması ve bu planlamanın etkin olarak yapılması için de STEM eğitimi hakkında gerekli ve yeterli bilgiye sahip olunması, sürecin uzun ve kapsamlı bir çalışma gerektirdiğinin bilinmesi önemlidir. Ayrıca, ders öğretmenlerinin müfredat kapsamında STEM etkinliğini uygulamak istedikleri konuları belirlerken zamanı iyi planlamaları gerekmektedir. Bu çalışmada STEM etkinliği uygulamak isteyen öğretmenlerin çok yönlü düşüncülerinin de önemli olduğu gözlemlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** STEM, biyoloji eğitimi, sinirler ve hormonlar

## Tarihi Deney Ve Modellerin Tekrarlanması Tekniğinin Lise Öğrencilerinin Bilime Karşı Tutumları Üzerine Etkisi

Zeynep Neslihan Köylü<sup>1</sup>, Serhat İrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi, zeynepneslihancoyulu@gmail.com

<sup>2</sup>Marmara Üniversitesi, sirez@marmara.edu.tr

Bilim ve teknolojinin hızla ilerlemesiyle beraber ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda bilimin topluma katkısını takdir eden, bilimin amaç ve sınırlılıklarının farkında, bilimin ortaya koyduğu sonuçlara eleştirel yaklaşabilen bilimsel okuyazar bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç göz önünde bulundurularak bilimsel okuyazar bireyler yetiştirmek fen eğitiminin temel amaçlarından biri haline gelmiştir. Fen eğitiminde bilimsel okuyazar bireyler yetiştirme amacına hizmet eden pek çok yaklaşım bulunmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde bilim tarihinin kullanılması da bu amaca hizmet eden yaklaşımlardan biridir.

Fen bilimleri eğitiminde bilim tarihinin bir bağlam olarak kullanılmasının önemi ve değeri pek çok araştırma tarafından ortaya konulmuştur. Bilim tarihi fen bilimleri eğitimi içerisinde farklı yollarla kullanılmaktadır. Yaratıcı drama, rol yapma tekniği, yaratıcı yazım, film kullanımı, tarihsel metin okuma, hikâye kullanımı ve yansıtıcı analiz fen bilimleri eğitiminde bilim tarihini etkili bir şekilde kullanmaya uygun ortamlar yaratmaktadır. Diğer taraftan daha az kullanılan ancak etkinliğinin çok daha fazla olduğu tartışılan bir başka teknik tarihi deney ve modellerin tekrar edilmesidir.

Bu araştırmanın amacı, bilim tarihi kullanımında tarihi deney ve modellerin tekrar edilmesi tekniğinin lise öğrencilerinin bilime karşı tutumlarını nasıl etkilediğinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu çalışma, İstanbul'da özel bir ortaöğretim kurumunda 11. sınıfta eğitim gören 19 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda araştırma deseni olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Katılımcıların bilime karşı tutumlarındaki değişimini belirlemede 'Bilimsel Tutum Ölçeği' uygulama öncesi ve sonrası kullanılmıştır. Bilimsel Tutum Ölçeğinden elde edilen veriler ilişkili örneklem T testi ile analiz edilmiştir. Diğer taraftan katılımcıların süreç içerisindeki deneyimlerinin analiz edebilmesi için uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuş görüşme formu ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

Çalışmanın sonuçları ilgili alan yazında bilim tarihinin öğrencilerin bilime karşı ilgilerini ve tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği bulgularını desteklemektedir. Araştırmanın sonuçları öğrencilerin uygulama süreci boyunca öğrendikleri bilgileri süreç edinimi şeklinde öğrendiklerini göstermektedir. Katılımcıların Bilimsel Tutum Ölçeğinin tüm alt boyutlarında olumlu yönde değişim olması öğrencilerin dikkatini çekmek ve bilime karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemek için bilim tarihinin bir bağlam olarak kullanılması durumunda tarihi deney ve modellerin önemini ortaya koymaktadır. Yapılan çalışmanın uygulama süreci bilim insanlarının bilgiye ulaşma sürecinde yaşadığı zorlukları deneyimlemelerine uygun ortamı yaratmıştır. Dolayısıyla tarihi deney ve modellerin tekrarlanması süreci tarihsel süreçte öğrencilerin bilim insanlarıyla kendilerini özdeşleştirmelerini sağlamıştır. Diğer taraftan katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerin sonuçları katılımcıların tarihi deney ve modellerin tekrarlanması ile anlamlı öğrenme sürecini deneyimleyebildiklerini ortaya koymuştur. Benzer şekilde görüşme analizlerinin sonuçları bilim tarihinin fen eğitimine dâhil edilmesi ile öğrencilerde paylaşımda bulunma, işbirliği, dayanışma gibi pek çok sosyal becerilerinin kazandırabileceğini göstermektedir. Öğrencilerin tarihi deney ve modellerin tekrarlanması sürecindeki deneyimlerini değerlendirmeleri ile ulaşılan sonuçlar bu çalışmanın önemine dikkat çekmektedir. Bu teknik ile öğrencilerin pek çok sosyal beceri edinme ve geliştirme fırsatı bulması, alan bilgisi kazanımı sağlaması, bilimin tarihsel sürecine kendilerini dâhil hissetmeleri gibi olumlu etkileri sağlaması fen eğitimine bilim tarihinin dâhil edilmesi ve bu sürecin tarihi deney ve modellerin tekrarlanması tekniği ile sağlanmasının önemini ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışmada uygulamanın etkileri araştırılırken odak nokta öğrenciler olmuştur. Fakat tarihi deney ve modellerin tekrarlanması sürecinin tam anlamıyla gerçekleştirilebilmesi öğretmen deneyimi gerektirmektedir. Bu noktadan hareketle öğretmen yetiştirme kurumlarında bilim tarihi konusunda pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi bilim tarihinin sınıf içi uygulamalarının daha verimli uygulanması açısından önem taşımaktadır.

**Anahtar Kavramlar:** Fen eğitimi, bilim tarihi, tarihi deney ve modellerin tekrarlanması tekniği

## Teknolojinin Biyoloji Dersinde Kullanımı: Power Point Kullanılarak Hazırlanan Bir Uygulama Örneği

Nilda TEMELLİ

Prof. Dr. Necmettin Erbakan Fen Lisesi, knilda@gmail.com

21. yüzyıla damgasını vuran en önemli olayların başında kuşkusuz teknolojiye yaşanan gelişmeler gelmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri, bilgisayar ve internet kullanımının yaygınlaşması ile pek çok alanda kullanılmakta ayrıca eğitim sistemlerine entegrasyonu da gündeme gelmektedir. Yenilenme sürecine giren eğitim sistemleri, sınıfta rehber konumundaki öğretmenlerin, teknoloji kullanımı açısından yeterli bilgi ve beceriye sahip olmasını gerekli kılmaktadır. Öğretimin daha etkili, öğrenmenin daha kolay ve kalıcı olmasının sağlanmasında, sadece teknoloji bilgisi yeterli olmamakta, aynı zamanda alan bilgisiyse bu bilgilerin öğrencilere nasıl aktarılacağını gösteren pedagoji bilgisinin de birlikte ele alındığı Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPA)'ne sahip olmaları gerekmektedir. Benzer şekilde, öğretmenlerin Millî Eğitim Bakanlığı'nın başlatmış olduğu Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi ve ulaşılmak istenilen hedefler incelendiğinde TPA'ya sahip öğretmenlerin ne denli önemli olduğu bir kez daha ortaya konulmaktadır. Öğrencilerin biyolojiye ilgisini çekerek merak uyandıracak şekilde, sadece duyarak değil görerek, yaparak ve günlük yaşamlarıyla ilişkilendirerek öğrenmelerinin sağlanması, yenilenen fen programlarının en önemli hedefleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle, öğretmenler sınıflarında öğrencilerin tüm duyu organları ile öğrenmesini sağlayacak öğrenci merkezli öğretim yöntem, teknik ve materyaller (araç gereçleri) kullanılmalıdır. Yapılan çeşitli anket çalışmalarında, öğretmenlerin halen genellikle derse aktif katılımın olmadığı geleneksel yöntemlerle öğretime devam ettikleri, teknolojiyi pedagojik bilgiye entegre etme noktasında yeterli donanıma sahip olmadıkları, deneyim eksikliği yaşadıkları, kendilerini özgüvenli bulmadıkları veya kullanma noktasında istekli davranmadıkları görülmektedir. Bu örnek uygulama hazırlanırken temel bilgisayar kullanım bilgisine sahip her bir öğretmenin, öğrenmenin kolaylaştırılması için öğretim materyalleri ile zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamını nasıl oluşturabildiğinin gösterilmesi hedeflenmiştir. Teknolojik yeterliğin yanı sıra 10. sınıf öğrencisinin sahip olması gereken duyuşsal ve bilişsel düzeyler göz önüne alınarak, kazanıma uygun bir örnek uygulama oluşturulmaya çalışılmıştır.

Çalışma, 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı 2. Dönemi'nde, Prof. Dr. Necmettin Erbakan Fen Lisesi'nde görevli biyoloji öğretmeni tarafından 10. sınıf/B-C-D şubelerindeki öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama konusu olarak, TC Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü Fen Lisesi Biyoloji Dersi Öğretim Programı (2018)'nda bulunan "10.3. Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları" ünitesinde yer alan "10.3.1. Ekosistem Ekolojisi" seçilmiştir. Bu konu ile ilgili uygulamada, öğrenciler için hedeflenen "10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder" kazanımına ait "b. Ekosistemde madde ve enerji akışı; besin zinciri, besin ağı ve besin piramidi ile ilişkilendirilerek örneklendirilir" ve "c. Öğrencilerin canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren bir besin ağı kurgulaması sağlanır" alt kazanımlarına uygun olarak bir sunum hazırlanmıştır. Sunuda, Windows 10 Home Single Language Power Point Programı (2018) kullanılarak, etkin ve bilimsel sunu tekniklerinin gereklilikleri (işlenen konunun doğa ile çağrışımından dolayı özellikle yeşil renk tercih edilmesi, seçilen fon ve yazı karakteri renklerinin zıt olması, yazı ve fotoğrafların kılavuz çizgileri yardımı ile dizayn edilmesi, kullanılan hayvan fotoğraflarının Bakanlığın 10. Sınıf Biyoloji Ders Kitabı'ndan seçilerek dijital olarak alınması v.b.) de göz önünde bulundurularak hazırlanan slaytlarda, öğren, uygula, ileri-geri ve ana sayfa sekmeleri konularak öğrencilerin kolaylıkla uygulayabilecekleri hale getirilmiştir.

Uygulama, öğren ve uygulama sekmeleri bulunan başlangıç slaytı ile başlatılmış, üzerinde öğrenciler tarafından doldurulması düşünülerek boş bırakılan seçeneklerin ve fotoğraflar olduğu uygulama slaytları ile devam etmiş ve yaptıkları her uygulamanın doğru/yanlış olduğunu görebilecekleri kontrol slaytları ile sonlandırılmıştır. Öncelikle ilk slaytta "öğren" sekmesi ile öğrencilere besin ağı kavramı tanımlanmış, ilgili sekme ile başlangıç slaytına geri dönüş sağlanarak bu kez "uygula" sekmesi kullanılmıştır. Bu arada ilgi ve merak uyandırılan öğrencilerden, uygulamanın 1. aşamasında fotoğrafları verilen hayvan isimlerinin boşluklara yazılması, 2. aşamada, 5-7'li besin zincirlerinin oluşturulması, 3. aşamada ise şematize edilen besin ağındaki eksik kutucukların tamamlanması istenmiş ve öğrencilerin kontrol slaytlarındakinden daha fazla örnek oluşturdukları gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin tamamının örnek uygulamaya katılmak istemesi, bu uygulamanın biyoloji dersine karşı motivasyonlarının artmasında olumlu katkı sağladığını göstermiştir. Uygulama sonrasında görülen eksiklikler doğrultusunda sunu, öğrencilerin daha pratik olarak kullanabilmesi için geliştirilmiştir.

Sonuçta, öğretmenlerin teknolojiyi etkin bir şekilde kullanarak ortaya koyacağı bu ve benzeri örnekler ile öğrencilerin derse karşı motivasyonları artacak, onların da katkı sağlayabileceği açık, etkili ve zenginleştirilmiş bir öğretim ile öğrencilerin ilgi, dikkat ve öğrenme istekleri artırılabilecektir.

**Anahtar Kavramlar:** Teknoloji, biyoloji, eğitim, uygulama örneği

## Toplumun Farklı Kesimlerinde Yer Alan Bireylerin Kanser Hakkındaki Bilgi Okuryazarlıklarının Belirlenmesi

Nazihan Ursavaş<sup>1</sup>, Ayşe Elvan Aydoğdu<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Nazihan.ursavas@erdogan.edu.tr

<sup>2</sup>Adalet Bakanlığı, aeya2016@gmail.com

Bilgi ve teknolojinin hızla ilerlediği günümüz dünyasında, gelişmiş ülkeler yalnızca belirli bir alana hitap eden bireylerin değil, toplumun her kademesinde ve kesiminde yer alan vatandaşların her türlü bilgiye ulaşma, analiz etme ve sentez yapabilme becerisine sahip düzeyde okuryazar olmalarını hedeflemektedir. Okuryazarlık kavramının anlaşılmasında geleneksel, güncel ve yenilikçi çalışmaların bir bütün olarak ele alınması gerekmektedir. Bu bağlamda bir birey geleneksel anlamda okuyup, yazabilmeli, güncel anlamda bilgi birikiminin kullanıp, ilgili teknolojileri izleyebilmeli ve yenilikçi anlamda ise herkesin yaşamla en olumlu biçimde bütünleşip, sahip oldukları değerleri geliştirme yolunda uğraşması olarak tanımlanmaktadır. Bilimin her geçen gün gelişmesi ve yeni bilgilerin eğitim sistemine dâhil edilmesiyle yeni okuryazarlık türleri ortaya çıkmıştır. Bunların başında pek çok yeni okuryazarlığa şemsiye görevi gören bilgi okuryazarlığının geldiği söylenebilir. Bilgi okuryazarlığı ait olduğu disipline göre farklılık gösterebilmekle birlikte genel anlamda özünde bilgiye dayalı sorun çözme ve karar verme becerileri düşüncesi yatmaktadır. Bu nedenle bilgi okuryazarı toplumların oluşturulması gelişmiş ülkelerin birincil hedeflerinden biridir. Tüm bu bilgilerin ışığında bu çalışmada toplumun farklı kesimlerinde yer alan bireylerin günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde olmak üzere önemli sağlık sorunları arasında ilk sıralarda yer alan kanser hastalığı ile ilgili bilgi düzeylerinin ortaya konması amaçlanmıştır. Çünkü olumlu sağlık davranışı, bireylerin öncelikle kendi sağlığını ve sonra başkalarının sağlığını etkin olarak koruyabilmede gösterilen bilinçli çabalardan oluşur.

Türkiye’de bilgi düzeyini, duyarlılığını ve farkındalığı ortaya koyan çalışmalar ne yazık ki yeterli değildir. Bu çalışma kapsamında 9 vatandaş, 9 öğrenci ve 8 öğretmen olmak üzere toplam 26 kişi ile yarı-yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Yarı-yapılandırılmış mülakatlarda 15-17 soru sorulmuş olup, bu sorular gerekli görüldüğü yerlerde tekniğin doğasına uygun olarak artırılmış ve azaltılmıştır. Toplumun farklı kesiminde yer alan bireylerin kanserle ilgili bilgi düzeylerinin, bilgiye ulaşma yollarının belirlenmeye çalışıldığı bu çalışma nitel yaklaşıma uygun olarak yürütülmüştür. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılarak frekans ve yüzde tabloları oluşturulmuştur.

Elde edilen bulguların bir kısmı şu şekildedir: Öğretmenler kanseri 6 farklı şekilde tanımlamışlardır. En fazla tekrarlanan tanımın ise “bir organ veya dokudaki hücrelerin düzensiz çoğalması” (4) şeklindeki bilimsel ifadeye en yakın tanımdır. Öğretmenler kanseri vücuda yayılan bir hastalık, çok kötü bir hastalık şeklinde de tanımlamışlardır. Öğretmenler kanserle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirtirken; kanserle ilgili bilgiyi en fazla internetten elde ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler kanserin en önemli nedeni olarak sigarayı göstermişlerdir. Örneklemde öğrenci olarak tanımlanan grup aynı zamanda eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adaylarıdır. Bu öğrenciler kanseri 9 farklı şekilde tanımlamışlardır ve bunlardan frekansı en yüksek ve bilimsel en yakın tanımlama “hücrelerin düzensiz çoğalması”(3) şeklindedir. Öğrenciler kanseri virüslerin ortaya çıkardığı, ölümcül, kötü, yaygın bir hastalık olarak da ifade etmişlerdir. Öğretmenler gibi öğrenciler de kanserle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ifade etmişler ve kanserle ilgili en fazla kullanılan bilgi edinme kaynağının TV (3), internet (2), ve çevre (2) olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler kanserin nedenleri arasında radyasyon (3), sigara (3), stres (3), genetik nedenler (3) ve psikolojik nedenleri (3) göstermişlerdir. Son örneklem grubu olan vatandaşlar ise kanseri 11 farklı şekilde tanımlamışlardır. Vatandaşlar kanseri kötü bir hastalık (3), zararlı hücrelerin çoğalması (2), vücudun dengesini bozan bir mikrop (1), bulaşıcı hastalık (1) ve çağın hastalığı (1) şeklinde tanımlamışlardır. Vatandaşlardan biri yeterli, biri kısmi bilgiye sahip olduğunu belirtirken altısı bilgi sahibi olmadığını ifade etmiş bir tanesi ise bu soruya cevap vermemiştir. Vatandaşların bilgi edinme kaynakları arasında en fazla frekansa (5) çevre ve televizyon sahipken; bunları gazete ve internet (2) takip etmektedir. Vatandaş kanserin başlıca nedenleri arasında sigara (5), sağlıksız beslenme (4) ve stresi (3) göstermektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda toplumun farklı öğelerini oluşturan bireylerin bilimsel yakın bilgiye sahip olsa da bilimselden uzak yanlış bilgilere de sahip olduğu da ortaya çıkmıştır. Her kesimdeki bireylerin bilgi edinme yollarının çok sağlıklı kaynaklardan oluşmadığı belirlenmiştir. Toplumsal bilgi okuryazarlığının artırılması noktasında yaşam boyu öğrenme çalışmalarının geliştirilmesi, doğru bilgi edinme kaynaklarının kullanılabilirliğinin artırılması ve özellikle öğrencilerin bilgiye ulaşmada eğitim aldıkları süreç içerisinde bilimsel yönetime yönlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışma toplumda öne çıkan kavramlara yönelik temel düzeyde okuryazarlığın ortaya konması noktasında gelecek çalışmalara öncülük edebilir, böylece toplumsal okuryazarlığın seviyesi ortaya konabilir.

**Anahtar Kavramlar:** Bilgi okuryazarlığı, kanser, biyoloji

## Üniversite Öğrencilerinin Biyokaçakçılık Kavramı Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin ve Çözüm Önerilerinin İncelenmesi

Beril Salman Akın<sup>1</sup>, Nur Koca<sup>1</sup>, Damla Eroğlu<sup>1</sup>, Büşra Nur Aydoğan<sup>1</sup>, Ebru Kılıç<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, bsakin@gazi.edu.tr, nurkocaa97@gmail.com

Yaşamın devamlılığı ve doğadan karşılıksız aldığımız ürünlerin temizliği sahip olduğumuz biyoçeşitliliğe bağlıdır. Biyoçeşitlilik, yeryüzündeki bütün canlıların hem genetik çeşitliliğini hem de ekosistem çeşitliliğini inceler ve değerlendirir. Her ülkenin biyoçeşitliliği farklılık göstermektedir. Bu durum biyoçeşitliliği daha fazla olan ülkelerde bazı biyolojik tehlikelerin görülmesine neden olmuştur. Bu tehlikelerden birisi de “biyokaçakçılık”tır. Biyokaçakçılık hayvan ve bitki türlerinin doğadan yetkili makamların izni olmadan toplanması ve yurtdışına kaçırılarak üretiminin ya da satışının yapılması olayıdır. Ülkemizin de içinde bulunduğu biyoçeşitlilik bakımından zengin olan ülkelerde yaygın olan biyokaçakçılık, gün geçtikçe önemi artan ekolojik bir sorun haline gelmiştir. Bu çalışmada 2017-2018 eğitim öğretim yılında Gazi Üniversitesi’nde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin güncel bir sorun niteliği taşıyan “biyokaçakçılık” hakkındaki bilgi düzeylerinin ve biyokaçakçılık tehlikesine karşı sundukları çözüm önerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 bahar döneminde Gazi Üniversitesi’nde Eğitim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Üniversite öğrencileri bölüm ve sınıf ayrımı yapılmadan rastgele seçilmiştir. Araştırma nitel çalışma şeklinde tasarlanmıştır. Belirlenen amaç doğrultusunda, 60 üniversite öğrencisine toplamda iki adet açık uçlu soru sorularak konu ile ilgili bilgi düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Üniversite öğrencilerine yöneltilen 2 adet soru; “Dünya’da ve ülkemizde doğal dengeyi ve biyoçeşitliliği tehlike altına alan biyokaçakçılık ile ilgili ne söylenebilir” ve “Biyochaçakçılık açısından zengin ülkeler arasında yer alan ülkemiz için biyochaçakçılığın önlenmesinde alınabilecek 3 çözüm önerisini yazınız” şeklindedir. Sorular konunun bütünü ve kapsamını açıklayabilecek literatür çalışmaları sonucu hazırlanmıştır. Cevapları değerlendirmede; biyochaçakçılık ile ilgili belli bir bilgi düzeyine sahip üniversite öğrencilerine 1, hiçbir fikir beyan edemeyen veya yanlış bilgiler doğrultusunda yorum yazan üniversite öğrencilerine ise 0 yazılarak veriler kodlanmıştır. Bununla birlikte üniversite öğrencilerinin sundukları 3 çözüm önerisinin her birine 1 puan verilmiş ve toplam puanlar hesaplanarak kaydedilmiştir.

Çalışma kapsamında Gazi Üniversitesi öğrencilerinin verdikleri cevaplar doğrultusunda, 60 üniversite öğrencisinden sadece 32 öğrencinin biyochaçakçılık hakkında belli bir bilgi düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Yine, 60 üniversite öğrencisinden 28’nin ise biyoçeşitlilik, doğal denge ve ülke ekonomisi gibi pek çok alanı etkileyen biyochaçakçılık ile ilgili belli bir düzeyde bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Bununla birlikte biyochaçakçılık ile ilgili yanlış bilgiye sahip veya hiçbir bilgiye sahip olmayan öğrencilerin sundukları çözüm önerileri ile belli bir bilgi düzeyinde olan öğrencilerin sundukları çözüm önerileri puanlanarak yüzdeler hesaplanmıştır. Biyochaçakçılık hakkında belli bir bilgi düzeyinde olan üniversite öğrencileri verdikleri cevaplar doğrultusunda toplamda 73 puan alarak %76,04 oranına ulaşmıştır. Biyochaçakçılık hakkında belli bir bilgi düzeyinde olmayan veya biyochaçakçılığı yanlış yorumlayan üniversite öğrencilerinin oranı ise %47,61’dir.

Çalışma sonunda üniversite öğrencilerinin çoğunluğunun biyochaçakçılık hakkında belli bir düzeyde bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Üniversite öğrencilerinin birçoğu biyochaçakçılık kavramını yanlış algılamakta ve yorumlamaktadır. Bununla birlikte doğal dengeyi ve ekosistemleri bozarak biyoçeşitliliğe zarar vermekte olan biyochaçakçılık ile ilgili en fazla yazılan 3 çözüm önerisi sırasıyla; ülke giriş çıkışlarında güvenlik önlemlerinin artırılması, kontrol ve denetimlerin artırılması ve halkın bilinçlendirilmesi olarak belirlenmiştir. Günümüzde yaygın olarak karşılaşılan biyochaçakçılık, biyoçeşitlilik açısından oldukça büyük bir zenginliğe sahip olan ülkemizi tehdit etmekte ve her geçen gün önemi hızla artmaktadır. Bu açıdan bakıldığında biyoloji eğitim programlarında özellikle çevre ve ekoloji tabanlı derslerde biyochaçakçılık kavramının yer alması ve detaylı bir şekilde açıklanması oldukça önemlidir. Yine konunun seminer ve konferanslar ile yaygınlaştırılması biyochaçakçılık ile mücadelede de yeni çözüm önerilerinin gelişmesine önemli ölçüde katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** Biyoçeşitlilik, biyochaçakçılık, üniversite öğrencileri.

## Üniversite Öğrencilerinin Çevre Kimliği ile Ekolojik Ayak İzi Farkındalığı ve Çevre Dostu Davranışları Arasındaki İlişki

Yakup Doğan<sup>1</sup>, Ali Derya Atik<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rifat Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, yakupdogan@kilis.edu.tr

<sup>2</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, Genç Osman Anadolu Lisesi, Keçiören, Ankara, alideryaatik@gmail.com

Bu çalışmanın amacı, üniversite son sınıf öğrencilerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini, çevre dostu davranışları sergileme sıklıklarını ve çevre kimliklerini belirlemektir. Ayrıca bireylerde oluşan çevre kimliği ile ekolojik ayak izi farkındalıkları ve çevre dostu davranışları arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak çevre kimliğini yordamada yordayıcı değişkenlerden ekolojik ayak izi farkındalığı ile çevre dostu davranışların önemini ve çevre kimliğine yönelik kestirimde bulunma amaçlanmaktadır. Bireylerin çevre kimliğini, ekolojik ayak izi farkındalığını ve çevre dostu davranışları sergileme sıklığını belirlemek, bunlar arasındaki varsa ilişkileri ilişkiyi ortaya çıkarmak çevre eğitiminin geliştirilmesi bakımından önemlidir.

Araştırmanın örneklemini, Türkiye'nin güneydoğusunda bulunan bir devlet üniversitesinin Eğitim (n=180; %26), Fen Edebiyat (n=215; %31), İktisadi ve İdari Bilimler (n=140; %20.2), Mühendislik Mimarlık (n=100; %14.4) ve İlahiyat (n=58; %8.4) Fakültelerinde öğrenim gören toplam 693 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların 402'si (%58) kadın, 291'i (%42) erkek olup, %79.2'sinin aile sosyo-ekonomik geliri orta düzeydedir. Araştırma yöntemi survey (tarama) olup, verilerin analizinde ve yorumlanmasında betimsel istatistik kullanılmıştır. Araştırmada, ölçme araçları olarak; "Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" (Coşkun, 2013), "Çevre Dostu Davranış Ölçeği" (Tanık, 2012) ve "Çevre Kimliği Ölçeği" (Clayton ve Kılınc, 2013) kullanılmıştır. Bu çalışma için her üç ölçeğin alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır ( $\alpha_{\text{Ekolojik Ayak İzi Farkındalık}} = .781$ ;  $\alpha_{\text{Çevre Dostu Davranış}} = .879$ ;  $\alpha_{\text{Çevre Kimliği}} = .944$ ). Ayrıca değişkenler arası ilişkinin yönünü ve düzeyini belirlemek için Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmış ve bağımlı değişken çevre kimliğinin, çevre dostu davranışları ve ekolojik ayak izi farkındalık değişkenlerinden kestirilmesine yönelik olarak regresyon eşitliği bulunup eşitliğin uygunluğu, her bir yordayıcının manidarlığı ve yordayıcı değişkenlerin göreceli önemlilik düzeyleri ve eşitliğin genellenebilirlik düzeyi yorumlanmıştır.

Elde edilen bulgulara göre; katılımcıların %59.6'sı daha önceki öğrenim hayatında çevre ile ilgili ders/dersler aldığı, %46'sı üniversitede çevre ile ilgili ders aldığı, %83.5'i üniversitede çevre ile ilgili ders almanın gerekli olduğunu, %82,8'i çevre konularının ilgilerini çektiğini, %64.8'i aile ortamında çevre konuları hakkında konuştuklarını, %63.3'ü çevre ile ilgili etkinliklere (konferans, gezi, kamp vs.) katıldıklarını, %25.7'si çevre ile ilgili herhangi bir sivil toplum örgütüne üye olduklarını ve %30.4'ü ekolojik ayak izi kavramı hakkında bilgi sahibi olduklarını ifade etmişlerdir. Katılımcıların çevre konularına ilgilerinin yüksek olmasına rağmen, çevre ile ilgili sivil toplum örgütlerine yeterince katılmadıkları ve ilgilerini yeterince davranışa dönüştüremedikleri ifade edilebilir. Katılımcıların ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin orta düzeyde ( $\bar{x} = 3.24$ ) olduğu, ölçeğin alt boyutları içinde benzer farkındalık düzeylerine sahip oldukları ( $\bar{x}_{\text{Gıda}} = 3.04$ ;  $\bar{x}_{\text{Ulaşım ve barınma}} = 3.15$ ;  $\bar{x}_{\text{Enerji}} = 3.20$ ;  $\bar{x}_{\text{Atıklar}} = 3.51$ ;  $\bar{x}_{\text{Su tüketimi}} = 3.21$ ) tespit edilmiştir. Katılımcıların atıklar konusunda farkındalık düzeyleri en yüksek iken gıda konusunda ise diğer alt boyutlara göre farkındalık düzeyleri daha düşüktür. Özellikle son yıllarda artan geri dönüşüm kampanyalarının sosyal ve görsel medyadaki görünürlüğünün fazla olması bu durumun ortaya çıkmasına neden olmuş olabilir. Katılımcıların çevre dostu davranış sergileme derecelerinin orta düzeyde-çöğunlukla arasında olduğu ( $\bar{x} = 3.62$ ;  $SD = .60$ ) belirlenmiştir. Katılımcıların çevre kimliklerinin (160-168 puan aralığı: çevre kimliği yüksek; 67-105 puan aralığı: çevre kimliği düşük) orta düzeyde olduğu ( $\bar{x}_{\text{Çevre Kimliği}} = 128.35$ ;  $SD = 1.04$ ) tespit edilmiştir.

Katılımcıların çevre kimlikleri (x) ile ekolojik ayak izi farkındalıkları (y) arasında zayıf düzeyde ( $r_{xy} = .363$ ) ve pozitif (+) yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların çevre kimlikleri (x) ile çevre dostu davranışları sergileme sıklıkları (y) arasında orta düzeyde ( $r_{xy} = .554$ ) ve pozitif (+) bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların çevre kimlikleri (x) ile ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri (y) arasındaki standartlaştırılmış regresyon katsayısı (eğim);  $.162$  ( $p < .001$ ), çevre kimlikleri (x) ile çevre dostu davranış sergileme sıklıkları (z) arasındaki standartlaştırılmış regresyon katsayısı;  $.486$  ( $p < .001$ ) olarak hesaplanmış ve regresyon eşitliğinin manidar olduğu belirlenmiştir ( $F = 96.237$ ,  $p > .001$ ). İfade edilen iki bağımsız değişken birlikte, katılımcıların çevre kimliği toplam varyansın yaklaşık %33'ünü açıklamaktadır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına göre bireyin çevre kimliğini yordamada yordayıcı değişkenlerden çevre dostu davranış sergilemenin ( $\beta = .554$ ) ekolojik ayak izi farkındalık düzeyinden ( $\beta = .114$ ) 4.86 kat daha önemli olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kavramlar:** Çevre kimliği, çevre dostu davranış, ekolojik ayak izi, çevre eğitimi



## Üniversite Öğrencilerinin Mikroorganizmaların Günlük Yaşamımızdaki Yerleri Konusunda Görüşlerine Genel Biyoloji Dersinin Etkisi

Arzu Saka<sup>1</sup>, Lale Cerrah Özsevgeç<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon

Eğitimin temel amaçlarından biri, bireyleri yaşama hazırlamak ve onların günlük yaşamda gerçekleşen olaylara anlam vermelerini sağlamaktır. Bu temel amaçların yerine getirilmesinde biyoloji dersi oldukça önemli bir yere sahiptir. Çünkü biyoloji, bilgi ve kavramayı gerektiren yaşamla ilgili önemli konuları içerir. Biyoloji sayesinde bireyler, kendilerinin ve ailelerinin gelişimi, beslenmesi, çevresi ve dünyada olan pek çok önemli ve ilginç gelişmeyi anlayabilmektedirler. Biyoloji eğitiminin önemli alanlarından biri olan mikroorganizmalar konusu, öğrencilerin günlük yaşamda karşlarına çıkabilecek konuları içermektedir. Çeşitli gıdaların, ilaç ve endüstriyel ürünlerin elde edilmesi, ekolojik açıdan sahip olduğu önemli görevler, canlılarda çeşitli hastalıklara ve gıdalarda bozulmalara neden olması gibi sayabileceğimiz birçok alanda yaşamımıza olumlu ve olumsuz etkileri bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, her seviyede öğrencilerde mikroorganizmalar ile ilgili kavram yanılgıları olduğunu ortaya koymaktadır. Üniversite seviyesinde de fen bilimleri ile ilgili bölümlerde genel biyoloji dersi verilmekte ve içeriğinde canlıların sınıflandırılması konusunda mikroorganizmalar konu olarak geçmektedir. Söz konusu bu dersi alan öğrencilerin, mikroorganizmalarla ilgili bazı konuları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirebilme düzeylerinin belirlenmesi, ders içeriklerinin gündelik hayatımızla olan bağlantısını ortaya koyması açısından ilgili alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yapılan araştırmanın amacı; üniversite öğrencilerinin, mikroorganizmaların günlük yaşamımızdaki yerleri konusunda görüşlerine genel biyoloji dersini alma durumunun etkisini incelemektir. Çalışmanın yürütülmesinde, betimsel araştırmalardan anket yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örnekleme; 2017 bahar yarıyılı sonunda Fatih Eğitim Fakültesi'nde Fen Bilgisi Öğretmenliği programında öğrenim gören ve henüz genel biyoloji dersi almamış 77 birinci sınıf öğretmen adayı (N1) ve genel biyoloji dersi almış birinci sınıfta öğrenim gören biyoloji öğretmenliği ile biyoloji bölümü öğrencilerinden oluşan 42 kişiden (N2) oluşmaktadır. Konuyla ilişkili öğrencilere; "Pastörizasyon ne demektir?, verem, kolera, cüzzam gibi hastalıkların tedavisinde antibiyotik kullanırken grip, kızamık, suçiçeği gibi hastalıkların tedavisinde antibiyotik kullanılmaz. Bunun nedeni nedir?, diğ çürümesiyle bakteri ilişkisini açıklayınız, hamurun mayalandığında kabarmasının nedeni nedir?, sütün yoğurda dönüşmesi sürecinde gerçekleşen olayları anlatınız, Dünya'da sayıca fazla olan canlı türü hangisidir?" soruları sorulmuştur. Öğrencilerin ankette vermiş oldukları cevaplar anlama, kısmen anlama, yanlış anlama ve boş olarak kategorilendirilmiştir. Pastörizasyon ve bakteriyel-viral hastalıklar, diğ çürümesi ve hamurun mayalanması ile ilgili sorularda; anlama kategorisinde genel biyoloji dersi almış grubun doğru cevap oranları fazla, yanlış anlama ve boş kategorisinde ise genel biyoloji almamış öğrenci grubunun oranlarının fazla olduğu anlaşılmaktadır. Sütün yoğurda dönüşme sürecine her iki grupta da doğru cevap verilmezken, yanlış anlama ve boş bırakma oranlarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Dünyada en fazla bulunan canlı türü sorusunda her iki grupta yok denecek kadar az doğru cevap verilirken, genel biyoloji alan öğrencilerde kısmen anlama ve yanlış anlama oranları, diğ grupta ise yanlış anlama ve boş bırakma oranlarının fazla olması önemli bir bulgu olarak tespit edilmiştir. Bulgular incelendiğinde; genel biyoloji dersi almış öğrencilerin sadece bakteri-viral hastalıklar sorusunda doğru cevap verme oranının % 50'nin üzerinde olduğu, diğ sorularda ise dersi almamış öğrencilere göre daha iyi oranlarda doğru cevaplar verdikleri ama yine de yeterli düzeyde olmadığı sonucuna varılabilir. Yoğurdun oluşma mekanizması hakkında her iki grubun da yorum yapamadıkları, dünyada sayısal olarak en fazla türün her iki grupta da bakteriler olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Ders konularının öğretimi sırasında, öğretmenlerin ders kitaplarında yer alıp almadığına bakmaksızın günlük hayat bağlantısına özen göstermeleri gerekmektedir. Öğrencilerin fen bilimlerini daha severek öğrenmelerine sebep olacağından öğretmenlerin bağlam temelli öğrenme yaklaşımını benimseyerek içerikleri aktarmaları önerilmektedir.

**Anahtar Kavramlar:** Üniversite Öğrencileri, Günlük Yaşam, Mikroorganizma

## POSTER BİLDİRİ ÖZETLERİ

## Biyoloji Eğitiminde Alternatif Omurgasız Model Organizmaların Kullanılması: Tatlı Su İstakozu Örneği

Merve Alacapınar<sup>1</sup>, Nuray Doğankollu<sup>1</sup>, İzel Aslan<sup>1</sup>, Aysel Çağlan Günel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, caglangunal@gazi.edu.tr

Bu çalışmada, biyoloji eğitiminde alternatif canlı deney materyali kullanımının öğretilmesi amacıyla tatlı su istakozları incelenmiştir. Çalışmada kullanılan tür olan *Astacus leptodactylus*, Türkiye'de yerli tatlı su istakozu türüdür. Türkiye'nin birçok yerinde göl ve göletlerde yaygın bir dağılıma sahiptir. Derin ve sığ göller, küçük dereler, nehirlere, göletler, barajlar ve nehir ağzındaki adapte edilebilme koşulları ile bir dizi çeşitli habitatlarda bulunabilir. Astacidae familyasına ait olan *Astacus leptodactylus* orijinal olarak Türkiye, Ukrayna, Güneybatı Rusya, İran, Kazakistan, Belarus, Slovakya, Bulgaristan, Romanya ve Macaristan' a kadar geniş bir alanda dağılım göstermektedir. Bu tür günümüzde 27 ülkede bulunmaktadır. Ayrıca 14 ülkeye (Çek Cumhuriyeti, Polonya, Almanya, Finlandiya, Danimarka, Hollanda, İngiltere, Litvanya, Letonya, Fransa, İsviçre, Avusturya, İspanya ve İtalya) aşılanmıştır.

Omurgalı modellerle yapılan çalışmaların deney hayvanları etik kurul izni istendiği günümüzde omurgasız bir su canlısı olan tatlı su istakozunun biyoloji eğitiminde öğrenme materyali olarak kullanılabilmesi için iyi bir alternatif olabileceği düşünülmektedir. Çalışmada, tatlı su istakozlarının morfolojik ölçüm yöntemleri, diseksiyonu, iç organlarının tanıtımı, hemolemf alımı ve hemosit sayım yöntemlerinden bahsedilmiştir. Sonuçların, biyoloji öğretmenleri için tanıtıcı bir materyal olması ve bu konuda yapacakları çalışmalara bir alt yapı oluşturması amacıyla önem arz etmektedir. Biyoloji öğretmenlerinin, materyal üzerine öğrencilerle çalışırken 3R kuralına uygun bir biçimde çalışması önem kazanmaktadır. Canlı deney materyali öğretmenlerin çalışacağı yaş grubuna uygun olması gerekmektedir. Bu materyal özellikle 9.sınıflarda Canlılar Dünyası ünitesinde Canlıların sınıflandırılmasında kullanılan âlemleri ve bu âlemlerin genel özelliklerinin açıklanarak omurgasız hayvanlar; süngerler, söleniterler, solucanlar, yumuşakçalar, eklem bacaklılar, derisi dikenliler olarak gruplandırılması ve bu grupların örnekleri verilmesinde kullanılacak bir materyaldir. Ayrıca, rehber materyal niteliğinde olduğundan gerek üniversite öğrencilerine uygulamalarda gerekse de lise düzeyinde öğretmenlere ve daha önce bu canlı ile çalışma olanağı bulamamış tüm eğitimciler için konu ile ilgili eksikliği gidermede bir bilgi alt yapısı oluşturulması amacıyla materyalin tanıtımı yapılacaktır.

**Anahtar Kavramlar:** Alternatif model organizma, omurgasız model, tatlı su istakozu

## Değişik Profesyonel, Meslek ve Eğitim Grupları için Tatlı Su Algleri Rehber Materyali Geliştirilmesi

Tülay Özer<sup>1</sup>, İlkay Açıkgoz Erkaya<sup>2</sup>, Dilek Yalçın Duygu<sup>3</sup>, Abel Udo Udoh<sup>3</sup>, Ahmet Yılmaz<sup>3</sup>, Ceren Yüçetürk<sup>3</sup>, Esra Yılmaz<sup>3</sup>, Sena Say<sup>3</sup>, Figen Erkoç<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Kaman Meslek Yüksek Okulu, Ahi Evran Üniversitesi, tubaykal@gmail.com

<sup>2</sup> Çevre Mühendisliği Bölümü, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Ahi Evran Üniversitesi,  
ilkay.acikgoz@ahievran.edu.tr

<sup>3</sup> Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Eğitim Fakültesi, Gazi Üniversitesi, dilekduygu06@hotmail.com;  
doorbell2008@gmail.com; a.yilmaz32@icloud.com; lien1903@hotmail.com; esraaa.ylmzz@gmail.com;  
senaasay@gmail.com; erkoc@gazi.edu.tr

Algler, tek hücreli, çok hücreli, koloni formunda, ipliksi veya daha kompleks yapıda bulunan, ökaryotik veya prokaryotik hücre organizasyonuna sahip fotosentetik canlılardır. Yeryüzünde tatlı sulardan tuzlu sulara, asidik sulardan bazik sulara hatta buzullardan termal sulara kadar ekstrem koşullarda da gözlenebilen canlılardır. Ayrıca, sucul ekosistemlerde güneş ışığı ve karbon dioksiti kullanarak organik molekül sentezi yapan primer üreticiler olarak önemli ekolojik rol oynamaktadırlar. Her bir alg türü değerli bileşenler içeren biyomas meydana getirmekte olup; bu biyomas bilim dünyası ile endüstride çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Mikroalgler hızlı büyüme ve yüksek yeniden üretim oranlarına sahip olup, üretimlerinde çok pahalı teknolojilere ihtiyaç duyulmamaktadır. Algler ilaç, kozmetik, tekstil endüstrisi, su ürünleri yetiştiriciliği gibi birçok alanda hammadde olarak, atık su arıtımı, biyodizel üretimi gibi biyoteknolojik uygulamalarda da umut veren organizmalar olarak kabul edilmektedirler.

Değişik uzmanlık alanları ve mesleki sektörden gelen araştırmacılar, alg biyoteknolojisi, biyomonitorizasyon veya rapor yazmada temel ekolojik bilgi eksikliği problemi yaşayabilmektedir. Benzer şekilde biyoloji ve ilgili diğer hayat bilimleri alanındaki eğitimciler tatlı su alglerini öğretirken, bu canlılara ait temel bilgiler, araziden numune toplanması, numunelerin laboratuvara getirilip incelenene kadar muhafaza edilmesi, örneklerin teşhis için hazırlanarak tür teşhislerinin gerçekleştirilmesi ve çalışılacak konuya göre alglerin canlılığının muhafaza edilmesi konularında desteğe ihtiyaç duyabilmektedirler. Özellikle alglerin teşhisi bu konu ile ilgili çalışacak olan araştırmacı, öğretmen, öğrenci ve diğer grupların en çok zorlandıkları konuların başında gelmektedir.

Bu çalışmanın amacı temel seviyede tatlı su algleri ile çalışma konusunda rehber kaynak materyal geliştirilmesidir. Rehber materyaller; arazi ve laboratuvar el kitabı (standard prosedür), arazi çalışmalarında kullanılacak ekipmanlar (plankton kepçeleri, cam çubuk, örnek alma kavanozları vb.), örnekleme yapılacak istasyonların belirlenmesi, alglerin habitat tipine göre nasıl toplanıp muhafaza edileceği, interaktif öğrenme için web-tabanlı e-platformdan oluşmaktadır. Eğitim ve/veya biyomonitorizasyon için kaynak materyaller, öğretmen ve diğer kullanıcıları farklı habitat tiplerinden (plankton, epipelik, epifitik, epilitik) numunelerin toplanması, alglerin divizyo seviyesinde teşhisi, diğer mikroskobik organizmalar ve omurgasızlardan ayırt edilmesi konularında yönlendirmektedir. Alınan numunelerdeki alglerin mikroskop altında incelenmesi için geçici preparat ve diatom grubu alglerin teşhisleri için de kalıcı preparatlar hazırlanması görsel materyaller kullanılarak adım adım gösterilmiştir. Alglerin Divizyo seviyesinde teşhis edilebilmeleri için sistematik bilgiler verilmiştir. Su kalitesine alglerin katkısı ve zararlı alg patlamasından oluşabilecek sağlık riskleri özet olarak verilmiştir. Özellikle alg patlamalarının ekolojik çevre, insan sağlığı ve su yaşamına olan etkileri ile iklim değişikliklerinin bu olayın meydana gelmesi üzerine etkileri konularına değinilmiştir.

Bu çalışmada geliştirilen arazi ve laboratuvar aktiviteleri kullanıcıların ihtiyaçlarına göre multidisipliner ve modüler formda tasarlanmış ve test edilmiştir. Multidisipliner yaklaşım son zamanlarda bilimsel çalışmaların temelinde yer almaya başlamış bir olgudur. Bu nedenle yapmış olduğumuz bu çalışmada da birçok disiplini bir araya getirmiş bulunmaktayız. Ekoloji ve daha spesifik olarak tatlı su alglerinin değişik profesyonel gruplar ve disiplinler için yeni uygulamalar ve alternatif materyal kullanılarak geliştirilmesi çalışmanın temelini oluşturmuştur. Temel kavramlar, araziden numune toplanması ve toplanan numunelerin laboratuvarında mikroskobik incelenmesi geliştirilen rehber kaynak materyal ve web sitesi ile başarıyla kullanılabilir ve eğitim için hazırdır. Metod ve yaklaşım kolay elde edilebilen ve düşük maliyetli temel laboratuvar ekipmanıyla kullanılacağından yeni öğretim kullanıcı rehberi alternatif model organizmaların kullanımını kolaylaştıracak, aktif öğrenci katılımını sağlayacak ve öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirecektir. Ayrıca onların doğayı içselleştirmelerine katkıda bulunarak bilimsel araştırma kültürü başlatacaktır.

**Teşekkür:** Yazarlar, Prof. Dr. Aydın Akbulut'a (Hacettepe Üniversitesi, Ankara) diatomlar konusundaki yapıcı değerlendirmeleri ve tavsiyeleri için teşekkür ederler.

**Anahtar Kavramlar:** Tatlı su alg, örnekleme, ekoloji, laboratuvar el kitabı

## ÇALIŞTAY ÖZETLERİ

**Beyin Örnekleminde Biyoloji Dersinde STEM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik)  
Uygulaması**

Ganime Aydın, İstanbul Gedik Üniversitesi

Genel Bilgiler	
<b>Çalıştayın Amacı</b>	Lise Biyoloji öğretmenlerinin derslerinde uyguladıkları deneylerin mühendislik temelli STEM uygulamalarına nasıl adapte edileceğinin beyin kısımları örnekleminde uygulamalı olarak gerçekleştirmektir.
<b>Katılımcı Sayısı</b>	25-30
<b>Süre</b>	4 saat
<b>Çalıştayın İçeriği :</b> “Beynin kısımları ve görevleri nelerdir “ sorusuna yanıt bulacak epilepsinin tarihten örneklem problemiyle koyun beyinin incelenmesi ve sorunun çözümü için kask yapımı.	
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Süresi)</b>	Koyun beyni üzerinde beyin kısımlarının araştırma sorgulamaya dayalı uygulaması 1 saat
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Birden Fazla Etkinlik Varsa) (Süresi)</b>	Bisiklet kaskı yapımı STEM uygulaması 2 saat
<b>Değerlendirme (Süresi)</b>	Etkinliklerin sonucunda her grubun ürününü sunması, etkinlik sırasında hangi noktalarda zorlandıkları, etkinliğin öğrenciler boyutunda yararları, kavramların öğrenilmesi için konunun günlük hayattaki bir probleme uyarlanmasının önemi hakkında görüşleri alınacaktır. Mühendislik tasarım temelli STEM uygulama basamaklarının katılımcı ve çalıştay yürütücüsüyle birlikte tartışılması gerçekleştirilecektir. Süre: 1saat

## Mobil Öğren Mobil Öğret

Gülcan Çetin, Balıkesir Üniversitesi, gçetin@balıkesir.edu.tr

Hasan Özcan, Aksaray Üniversitesi, hozcan@aksaray.edu.tr

Genel Bilgiler	
<b>Çalıştayın Amacı</b>	Biyoloji ve fen bilgisi öğretmenleri ile öğretmen adaylarına, derslerinde kullanabilecekleri karekod, quiver, learning apps. gibi bazı Web 2.0 teknolojilerinin tanıtılması ve örnek uygulamalar yoluyla öğrenmelerinin pekiştirilmesi.
<b>Katılımcı Sayısı</b>	20 kişi
<b>Süre</b>	80 dakika
<b>Çalıştayın İçeriği</b>	<p>Yapılandırmacı öğrenme kuramına dayalı olarak yürütülmesi planlanan bu çalışmaya, 4-5 kişiden oluşan öğretmen ve öğretmen adayı gruplarının oluşturulması, her bir gruba, üyeleri tarafından bir isim verilmesi ve grup lideri seçiminin yapılması ile başlanması düşünülmektedir. Çalışmaya, öğretim üyeleri tarafından web 2.0 teknolojilerinin etkileşimli olarak tanıtımının yapılması ile devam edilecektir. Ardından çalıştay kapsamında yapılacak etkinliklerin amacı, süresi ve etkinliklerin nasıl yapılacağı hakkında katılımcılara bilgiler verilecektir. Çalıştayda katılımcılara sırasıyla karekod, quiver ve learning apps. ile ilgili örnek uygulamaların yaptırılması planlanmaktadır. Burada tüm katılımcılara önce karekodun nasıl oluşturulduğu örnek bir uygulama üzerinde öğretilecek; sonrasında ise çalışma gruplarından kendi karekodlarını bu şekilde oluşturmaları beklenecektir. Aynı işlemler quiver ve learning apps. uygulamaları için de yapılacaktır. Uygulamaların tamamlanmasından sonra değerlendirme sürecine geçilecektir. Burada çalıştay kapsamında yapılan her bir etkinlik için her bir gruba yansıtıcı yazıların dağıtılması ve bunların her bir grup tarafından cevaplandırılması planlanmaktadır. Daha sonra, her bir grup hem bu yansıtıcı yazılara verdikleri yanıtları hem de etkinlikler sonrası deneyimlerini, grup çalışmalarını sunacak grup liderleri yoluyla diğer gruplarla paylaşacaklardır.</p> <p>Etkinlikleri yürüten öğretim üyelerinin geri bildirimleri ve pekiştirmeleri ile söz konusu bu paylaşımların, yürütülen etkinliklere ilişkin beyin fırtınası yapılmasına olanak tanıyacağı düşünülmekte; bu durumun da öğretmen ve öğretmen adaylarının biyoloji ve fen eğitimindeki mobil uygulamaya dönük öğrenmelerini yapılandırarak anlamlı hale getirmelerine imkân sağlayacağı öngörülmektedir. Çalıştay etkinliklerinin amacına ne derece ulaşıp ulaşılmadığına yönelik sınıf tartışması ile sonlandırılır.</p>
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Süresi)</b>	Karekod (20 dakika)
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Süresi)</b>	Quiver (20 dakika)
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Süresi)</b>	Learning apps. (20 dakika)
<b>Değerlendirme (Süresi)</b>	20 dakika

**Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde Münazara, Soru Üretme Muhakemeleri ve Kanıt Dayalı Açıklamalar**

Deniz SARIBAŞ, İstanbul Aydın Üniversitesi  
Şirin YILMAZ, İstanbul Aydın Üniversitesi  
Ganime AYDIN, İstanbul Gedik Üniversitesi

Genel Bilgiler	
<b>Çalıştayın Amacı</b>	Bireylerin bilimsel okuryazar olarak eleştirel düşünme becerilerini kullanarak gelecekle ilgili karar verme süreçlerinde aktif rol alıcılar olarak sosyo-bilimsel konular (SBK)'daki eğitimleri toplumsal boyutta son derece önemlidir. Bu nedenle, biyoloji öğretmenlerinin SBK'daki bilgi düzeyinde ve öğrencilerin aktif katılımını sağlamaları, eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri, bilimsel okuryazar olmalarını sağlamaları ve soru üretme muhakemelerini açığa çıkarabilmeleri önemlidir. Bu doğrultuda, öğretmenlerin argümantasyon süreçlerini etkili kullanabilmeleri ve sınıf içi söylemleri (soru-cevap-dönüt) etkili şekilde yürütebilmeleri için farklı uygulamalar konusunda desteğe ihtiyaçları vardır. Bu nedenle çalıştay biyoloji öğretmenlerinin profesyonel gelişimlerine destek sağlamak amacıyla planlanmıştır.
<b>Katılımcı Sayısı</b>	25
<b>Süre</b>	3 saat
<b>Çalıştayın İçeriği:</b> GDO'lar topluma yararlı mıdır?	
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Süresi)</b>	Model-kanıt (MOK) ilişkisi (1 saat)
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Birden Fazla Etkinlik Varsa) (Süresi)</b>	Münazara (1 saat)
<b>Gerçekleştirilecek Etkinliğin İsmi (Birden Fazla Etkinlik Varsa) (Süresi)</b>	Soru Üretme Muhakemelerine Yönelik Sosyo-Bilimsel Konular İçerikli Senaryolar (1 saat)
<b>Değerlendirme (Süresi)</b>	Yukarıda sıralanan etkinliklerden MOK ilişki şemalarının 1 saat uygulama süresi, etkinlik sonunda ise yarım saat tartışma süresi olacaktır. Etkinliklerin sonunda 1 saatlik bir değerlendirme gerçekleştirilecektir. Değerlendirme, hem çalıştayın yürütücüleri, hem de katılımcıların aktif katılımıyla yapılacak ve etkinlikte tartışılan konuların yanı sıra, etkinliklerin kendisi üzerinde de gerçekleştirilecektir.



## Sosyobilimsel Konuların Öğretimine Yönelik Uygulamalı Bir Etkinlik Örneği

Nurcan Tekin, Aksaray Üniversitesi, tekinnurcann@gmail.com  
Bahadır Namdar, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, bahadir.namdar@erdogan.edu.tr  
Mukadder Güneş, Fen Bilimleri Öğretmeni, Sazlıca Ortaokulu

Genel Bilgiler	
<b>Çalıştayın Amacı</b>	SBKlar doğası gereği ikilemli ve tartışmaya açık konulardır. Dolayısıyla bu gibi konuların derslerde öğretilmesi, öğretmenler açısından oldukça zor olarak görülmektedir. Yapılan çalışmalarda SBKlar daha çok bağlam olarak kullanılmış ve çok geniş kapsamda ele alınmıştır. Bu çalışmada SBKlar bağlam olarak değil, öğretilmesi amaçlanan bir konu olarak seçilmiştir. Buna ek olarak, bu çalışmada genel içerikten çok, öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konuyu öğretirken, onlara yol gösterici nitelikte bir öğretim materyali kullanmalarını sağlayacağı düşünülen bir etkinlik önerisi ön plandadır. Dolayısıyla bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarına bir rehber niteliğinde, SBKların öğretimine yönelik bir etkinlik geliştirmek amaçlanmıştır.
<b>Katılımcı Sayısı</b>	20 kişi
<b>Süre</b>	80 dakika
Çalıştayın İçeriği	
<b>Giriş (15 dakika)</b>	Bu bölümde katılımcılar SBKlar, SBKların MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki yeri, SBKların öğretiminde kullanılan yöntem-tekniklerle ilgili bilgilendirilir.
<b>SBK-FTTÇ ilişkisi Etkinliği (60 dakika)</b>	Etkinlik başlangıcında öğretmenlere bir metin verilerek “Bilim ile toplum arasında ne gibi etkileşimler olabilir?” sorusu yöneltilir ve beyin fırtınası başlatılır. Beyin fırtınasında sırası gelen öğretmen “pas” diyebilir. Diğer öğretmene geçildiğinde pasların çoğalması durumunda beyin fırtınasına son verilir. Her bir öğretmenin cümlesi tahtaya yazılır. Örneğin, ‘Kanser araştırmaları insanlara fayda sağlamalıdır.’, ‘Nükleer enerji santralleri kurulacaksa bunun faydası ya da zararı halka anlatılarak HES ile karıştırılmaması gerektiği söylenmelidir.’ gibi. Söylenen ifadelerin ardından öğretmenlerin bilim-toplum ilişkisi ile ilgili kavramları belirtmeleri istenir. Örneğin, ‘bilgisayar, nükleer enerji, sağlıklı bireyler, bilinçli, değer verme’ gibi. Bu kavramlardan basit bir kavram ağı oluşturulur. Bu kavramların yeterli sayıya ulaşmasının ardından (yeteri kadar kavram oluşmamışsa her bir konu alanı için belirli sayıda kavram önceden oluşturulacaktır) her bir kavram küçük kâğıtlara yazılarak bir torbada toplanır. Daha sonra dört adet karton oluşturulur. Bu kartonların her birinde beşer katılımcı bulunur ve gruplarına isim bulmaları istenir. Burada katılımcılardan çekilen her bir kelimenin hangi kartona uygunsa oraya yerleştirilmesi istenir. Grupların kendi kartlarından birer kelime seçmeleri ve bunu saklamaları istenir. Ardından üçer kelime daha seçmeleri ve ayrı bir yere koymaları istenir. Daha sonra her bir gruptan kelimelerini tek tek söylemeleri istenir ve tahtaya sınıflandırma yapılır. Bu aşamada katılımcıların bilim ile toplum arasındaki ilişkiyi MEB Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTÇ) olarak ifade edildiğini öğrenmeleri hedeflenmektedir.
<b>Değerlendirme (5 dakika)</b>	Katılımcıların çalışmaya yönelik olarak soruları alınarak çalıştay sonlandırılır.

## Sürdürülebilir Yaşam İçin STEM Odaklı Çözümler Çalıştayı

Özgül Keleş, Aksaray Üniversitesi, ozgulkeles@gmail.com  
Engin Karahan, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, karahan@umn.edu  
Sedef Canbazoğlu Bilici, Aksaray Üniversitesi, sedefcanbazoglu@gmail.com

Genel Bilgiler	
<b>Çalıştayı Amacı</b>	Sürdürülebilir yaşam için eğitim, gelecek kuşakların kendi çevrelerinde sürdürülebilir bir şekilde yaşamak için eğitilmesi gerektiğini ileri sürmektedir. Sürdürülebilir yaşam için eğitimin en iyi örneği, doğal ekosistemlerin kalbinde bulunmaktadır. Doğadan hareketle doğal sistemin işleyişi, üretimin zehirli olmaması ve üretilen maddelerin yaşam döngüsünü tamamlayıcı şekilde tasarlanması ile gerçekleştirilebilir. Bu da ortak geleceğimizi tehdit eden problemleri gidermek için herkesin kararlar almasını, kültürel ve yerel açıdan uygun yollarla bunu uygulamasını sağlamak için eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesini gerektirmektedir. Bu yolla, her yaşta insanın sürdürülebilir bir gelecek için karşılaşılan problemlere alternatif çözüm yolları bulması ve bunları değerlendirmesi sağlanabilir. Bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları bir problemin çözümünde farklı disiplinlerin birbiriyle entegrasyonunun kullanımını hedefleyen STEM eğitimi sürecinde de gözlem ve kanıtlardan yararlanarak muhakeme yapmak önem taşımaktadır. Sürdürülebilir yaşam için eğitim vizyonu, gelecek için ihtiyaç duyulan bilgiyi ve beceriyi geliştirmeyi amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşım olduğundan dolayı, STEM eğitimi ile birbiri tamamlayıcı niteliktedir. Bu çalıştay ile katılımcıların sürdürülebilir yaşam kavramını STEM eğitimi pedagojisi çerçevesinde tartışarak, bu konuda gerçekleştirebilecekleri etkinliklere yönelik bilgi ve tecrübe kazanmalarını sağlamak amaçlanmaktadır.
<b>Katılımcı Sayısı</b>	24 kişi
<b>Süre</b>	90 dakika
Çalıştayı İçeriği	
<b>Sürdürülebilir Yaşam İkilemi (10 dakika)</b>	Katılımcılara sürdürülebilir gelişmenin bileşenlerinden olan çevreye ve ekonomiye bakış açımızı ve tercihlerimizi belirleyen yaklaşımları anlatan bir ikilem oyun oynatılacaktır.
<b>STEM Eğitiminin ABC'si (15 dakika)</b>	Katılımcılara STEM eğitiminin kuramsal çerçevesi ve STEM eğitimi modelleri hakkında bilgi verildikten sonra sürdürülebilir çevre odaklı STEM eğitimi bağlamında gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası projelerden örnekler sunulacaktır.
<b>Terkedilmişlikten Sürdürülebilirliğe: Gelveri Sürdürülebilir Ev Etkinliği (60 dakika)</b>	Aksaray'ın Güzelyurt ilçesinde bulunan taş yapıdaki tarihi Gelveri evlerinden bazıları terkedilmiş olarak restorasyon süreci ile Kapadokya turizmine kazandırılmayı beklemektedir. Bu etkinlik ile katılımcılarda toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir yaşam bilincini geliştirmek amacıyla terkedilmiş bir Gelveri evini belirlenen kriter ve sınırlılıklar doğrultusunda kaynakları tasarruflu kullanarak sürdürülebilir bir eve dönüştürebilecekleri tasarımlar gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Ayrıca etkinlik sonunda gerçekleştirilecek olan tasarımların değerlendirme sürecinde kullanılacak dereceli puanlama anahtarları örnekleri de katılımcılarla paylaşılacaktır.
<b>Değerlendirme (5 dakika)</b>	Katılımcıların çalıştaya yönelik olarak soruları alınarak çalıştay sonlandırılacaktır.