

V. UBEK
5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi



ÖZET KİTABI

*“Biyoloji Eğitimi ve
Biyoloji Öğretmenliğinin Geleceği”*

2-4 Mayıs 2025

Ayvalık/ BALIKESİR

ISBN: 978-625-00-6856-4

5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi Balıkesir Üniversitesi
Necatibey Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı tarafından gerçekleştirilmiştir.

2 Mayıs –4 Mayıs 2025

Balıkesir

Yayına hazırlayanlar

Prof. Dr. Serap Öz Aydın
Doç. Dr. Burcu Güngör Cabbar
Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Ruya Taşkın Bedizel
Araş. Gör. Dr. Alper Kabaca

Görsel Tasarım

Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Ruya Taşkın Bedizel
Araş. Gör. Dr. Alper Kabaca

ÖNSÖZ

5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi (UBEK-2025) Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı'nın organizasyonu ve Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği (FEAD) iş birliği ile 02-04 Mayıs 2025 tarihleri arasında Ayvalık (Cunda) Balıkesir’ de gerçekleştirilmiştir. Kongremiz, biyoloji eğitimi alanında çeşitli yaklaşımların tartışılmasını, güncel araştırma bulgularının paylaşılmasını ve yeni iş birlikleri için fırsatlar oluşturmayı amaçlamıştır. Değişen dünyada biyoloji eğitiminin rolünü yeniden düşünmek ve yenilenen öğretim programları çerçevesinde bu konuları ele alabilmek için kongremizin ana teması “*Biyoloji Eğitimi ve Biyoloji Öğretmenliğinin Geleceği*” olarak belirlenmiştir.

Kongremizde biyoloji eğitiminin ve biyoloji programlarının eğitim politikaları çerçevesinde süregelen ve güncel sorunları açıkça ortaya konmuştur. Bu sorunlara bilimsel çözüm önerileri sunulmuştur. Bu kongre ile ortak sorunları belirlemenin ve ortak çözüm önerileri üretmenin ancak birlikte düşünerek ve tartışarak gerçekleşebileceği görülmüş, bilimsel tartışma kültürünün ve sorunlara çözüm bulma yaklaşımlarımızın geliştirilmesinin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Katılımcıların ortak duygusu sorunların açık ve net bir şekilde, bilimsel etik çerçevesinde, özgürce ama dinlemeyi bilerek konuşulabilir olması olmuştur. Çeşitli çözüm önerilerini ele almak, paydaşları sorunlar ve çözüm önerilerinden haberdar etmek, gerektiğinde yeni toplantılar düzenlemek ve yeni çözüm önerileri üretmek ancak bu yolla mümkün görünmektedir.

Özet kitabı üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; çağrılı konuşmacılar ve panelistlerin konuşmalarının özetleri, ikinci bölümde sözlü bildirilerin ve posterlerin özetleri yer almaktadır. Kongre düzenleme kurulu, yazarlar tarafından gönderilen özetlerde herhangi bir değişiklik yapmamıştır. Üçüncü bölümde ise kongre sonrasında oluşturulan sonuç bildirgesi bulunmaktadır. Sonuç bildirgesi, tüm konuşmalar, bildiriler, panel ve web üzerinden alınan geri dönütler ve özellikle kongre sonunda yapılan serbest kürsü konuşmalarının sentezi ile oluşturulmuştur.

Kongremiz yaklaşık bir yıllık hazırlık süreci sonunda gerçekleşmiş olup, biyoloji eğitimi alanında çalışan çok değerli bilim insanlarının katkılarıyla tamamlanmıştır. Kongremizin gerçekleştirilmesinde değerli katkılarıyla bilim kurulunda yer alarak bizleri destekleyen değerli bilim insanlarına, alanın güncel konularını ele alarak kongremize değer katan çağrılı konuşmacılarımıza ve panelistlerimize, kongreye atölye çalışması, sözlü bildiri ve poster göndererek kongrenin zengin bir içerikle gerçekleşmesini sağlayan tüm katılımcılara teşekkür ederiz.

Bir sonraki kongrenin Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi ev sahipliğinde yapılacağı kongre sonunda yapılan oylama ile belirlenmiştir. 2027 yılında yapılacak olan 6. Biyoloji Eğitimi Kongresi’ni biyoloji eğitimi adına daha umutlu günlerde karşılamayı diliyoruz.

Necatibey Eğitim Fakültesi’nin köklü öğretmen yetiştirme geleneğinin verdiği güç ile Ayvalık’ın doğal güzellikleri ve kültürel dokusunda sizleri ağırlamış olmaktan memnuniyet duyuyor, kongre düzenleme kurulu adına saygılarımızı sunuyoruz.

Prof. Dr. Serap Öz Aydın

Kongre Düzenleme Kurulu Adına

Onur Kurulu

İsmail USTAOĞLU

Balıkesir Valisi

Prof. Dr. Yücel OĞURLU

Balıkesir Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. İbrahim AYDIN

Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Dekanı

Akademisyen Temsilcileri

Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Rüya BEDİZEL

Balıkesir Üniversitesi

Dr. Alper KABACA

Balıkesir Üniversitesi

Düzenleme Kurulu

Prof. Dr. Serap ÖZ AYDIN

*Balıkesir Üniversitesi
(Düzenleme Kurulu Başkanı)*

Doç. Dr. Yasemin ÖZDEM YILMAZ

*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
(FEAD Başkanı)*

Düzenleme Kurulu Üyeleri

Prof. Dr. Gülcan ÇETİN	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sami ÖZGÜR	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Tuncay DİRMENCİ	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Burcu GÜNGÖR CABBAR	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Taner ÖZCAN	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Abidin Zeynel MISIRLI	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Ruya BEDİZEL	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Fatma ÇILDIR PELİTOĞLU	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Araş. Gör. Dr. Alper KABACA	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Selin ŞAHİN	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Faik Özgür KARATAŞ	<i>Trabzon Üniversitesi (FEAD)</i>
Prof. Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ	<i>Gazi Üniversitesi (FEAD)</i>
Doç. Dr. Emre YILDIZ	<i>Atatürk Üniversitesi (FEAD)</i>
Doç. Dr. Mustafa YADİGAROĞLU	<i>Aksaray Üniversitesi (FEAD)</i>
Doç. Dr. Selçuk ARIK	<i>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (FEAD)</i>
Doç. Dr. Volkan BİLİR	<i>Artvin Çoruh Üniversitesi (FEAD)</i>
Dr. Öğr. Üyesi Bahar YILMAZ YENDİ	<i>Giresun Üniversitesi (FEAD)</i>
Dr. Öğr. Üyesi Gaye Defne CEYHAN	<i>Boğaziçi Üniversitesi (FEAD)</i>
Öğr. Gör. Dr. Aslı ŞENSOY	<i>Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi (FEAD)</i>
Hasan USLU	<i>(Ayvalık Belediyesi)</i>

Kongre Sekretaryası

Begüm GÜL	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Burak ARICIOĞLU	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Emine BÜYÜKKOL KÖSE	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
İlke İÇİNGİR	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Melike AYDAR	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Özge ÖZALAY	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Rabia İNAN	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Zeynep GÜLER	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Zeynep ÖZGÜL	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Yılmaz ÖDEN	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>

Bilim Kurulu

Prof. Dr. Ahmet Kılınç	<i>Bursa Uludağ Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ali Alaş	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ali Gül	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ali Sülün	<i>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Atilla Çimer	<i>Trabzon Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Aydın Akbulut	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Aysel Çağlan Günal	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ayşe Savran Gencer	<i>Pamukkale Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Beril Salman Akın	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Cem Gerçek	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ceren Öztekin	<i>Orta Doğu Teknik Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Çiğdem Alev Özel	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Didem Kılıç	<i>Aksaray Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Dilek Sultan Acarlı	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ercan Kaya	<i>Atatürk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Ersin Kıvrak	<i>Afyon Kocatepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Esin Atav	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Esra Özay Köse	<i>Atatürk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Fulya Öztaş	<i>Selçuk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Galip Akaydın	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Gökalp Özmen Güler	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Gülcan Çetin	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Güntay Taşçı	<i>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Hakan Kurt	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Haydar Öztaş	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Hikmet Türk Katırcıoğlu	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Hülya Aslan Efe	<i>Dicle Üniversitesi</i>
Prof. Dr. İbrahim Ümit Yapıcı	<i>Dicle Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Jale Çakıroğlu	<i>Orta Doğu Teknik Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Lale Cerrah Özsevgeç	<i>Trabzon Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Levent Turan	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>

Prof. Dr. Mehmet Yılmaz	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Melek Yaman Kasap	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Melike Özer Keskin	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Meryem Selvi	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Muhittin Dinç	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Munise Handan Güneş	<i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Murat Ünal	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Musa Dikmenli	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Mustafa Çakır	<i>Marmara Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Naim Uzun	<i>Aksaray Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Oğuz Özdemir	<i>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Osman Çimen	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Osman Serhat İrez	<i>Marmara Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Özgül Yılmaz Tüzün	<i>Orta Doğu Teknik Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Özlem Sadi	<i>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Pınar Köseoğlu	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Rıfat Efe	<i>Dicle Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sabiha Odabaşı Çimer	<i>Trabzon Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sait Yücel	<i>Dicle Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sami Özgür	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Selda Kılıç	<i>Necmettin Erbakan Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Semra Mirici	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Serap Öz Aydın	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sibel Kahraman	<i>İnönü Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sibel Gürbüzöğlü Yalmancı	<i>Kafkas Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Sinan Erten	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Solmaz Aydın Beytur	<i>Kafkas Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Şeyda Gül	<i>Atatürk Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Şirin İlkörücü	<i>Bursa Uludağ Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Tahir Atıcı	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Tamer Albayrak	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Tuncay Dirmenci	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Prof. Dr. Yılmaz Kara	<i>Bartın Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Ali Keleş	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Ahmet Gökmen	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Arzu Önel	<i>Kafkas Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Ali Derya Atik	<i>Aydın Adnan Menderes Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Bahattin Deniz Altunoğlu	<i>Kastamonu Üniversitesi</i>

Doç. Dr. Behlül Güler	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Burcu Güngör Cabbar	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Çiğdem Barış	<i>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa</i>
Doç. Dr. Çiğdem Han Tosunoğlu	<i>Marmara Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Ferhat Karakaya	<i>Yozgat Bozok Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Feyzi Osman Pekel	<i>Süleyman Demirel Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Ganime Aydın	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Lütfiye Özalemdar	<i>Giresun Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Miraç Yılmaz	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Mustafa Derman	<i>Atatürk Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Mehmet Yakışan	<i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Muhammed Salman	<i>Kastamonu Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Murat Hevedanlı	<i>Dicle Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Mustafa Çevik	<i>Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Mustafa Hamalosmanoğlu	<i>Erciyes Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Mustafa Kışoğlu	<i>Aksaray Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Nazihan Ursavaş	<i>Trabzon Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Nilay Keskin Samancı	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Nurcan Uzel	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Özgür Kivilcan Doğan	<i>Marmara Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Özgür Taşkın	<i>Ondokuz Mayıs Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Perihan Güneş	<i>Aksaray Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Serpil Kalaycı	<i>Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Sevilay Dervişoğlu	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Ufuk Töman	<i>Trabzon Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Yakup Doğan	<i>Kilis 7 Aralık Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Yeter Şimşekli	<i>Bursa Uludağ Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Taner Özcan	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Doç. Dr. Tuğba Taflı	<i>Selçuk Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Banuçiçek Özdemir	<i>Giresun Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Bedia Batı	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Burak Çaylak	<i>Hakkari Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Bülent Keskin	<i>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Çiçek Dilek Bakanay	<i>İstanbul Aydın Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Elif Gamze Özcan	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Erkan Özcan	<i>Dokuz Eylül Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Fatma Çıldır Pelitoğlu	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Fehime Sevil Yalçın	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi</i>

Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Hakan İnce	<i>Dicle Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Kalender Arıkan	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Leyla Ayverdi	<i>Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Melek Altıparmak Karakuş	<i>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Meryem Konu Kadirhanoğulları	<i>Kafkas Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Mine Kır	<i>Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Bahadır Aktan	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Gökben Atılboz	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Nazlı Ruya Taşkın Bedizel	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Oktay Göktaş	<i>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Bingöl	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Seyfettin Sevinç	<i>Düzce Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Özlem Taşdelen	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Selami Yeşilyurt	<i>Atatürk Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Serap Işık Seylan	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Sevil Özcan	<i>Adnan Menderes Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Sinan İşler	<i>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi</i>
Dr. Öğr. Üyesi Sultan Çıkrık	<i>Gazi Üniversitesi</i>
Arş. Gör. Dr. Alper Kabaca	<i>Balıkesir Üniversitesi</i>
Arş. Gör. Dr. Esra Çakırlar Altuntaş	<i>Hacettepe Üniversitesi</i>
Arş. Gör. Dr. Merve Adıgüzel Ulutaş	<i>Gazi Üniversitesi</i>

BİLİM KURULU: *akademik.yok.gov.tr* adresinde “biyoloji eğitimi” anahtar kelimesiyle bulunan ve Eğitim Fakülteleri MFBE Bölümleri Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalında websitelerinde yer alan öğretim üyeleri yer almaktadır.

İletişim: 5.ubek2025@gmail.com

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	3
Onur Kurulu	4
Akademisyen Temsilcileri	4
Düzenleme Kurulu.....	5
Kongre Sekretaryası.....	6
Bilim Kurulu	7
Birinci Bölüm Çağrılı Konuşmacıların ve Panelistlerin Konuşmalarının Özetleri	24
Çocuklarla Biyoloji ve Sağlık Eğitimi Üzerine Araştırma Yapmak	25
Prof. Dr. Graça Simões de Carvalho	25
Türkiye'nin Zengin Paleontolojik Mirası ve Eğitime Yansımaları.....	26
Doç. Dr. Ferhat Kaya.....	26
Türkiye'de Biyoloji Eğitimi: Mevcut Durum ve Gelecek Perspektifleri	27
Prof. Dr. Semra MİRİCİ.....	27
Türkiye Yüzyılı Maarif Modelindeki Biyoloji Programının Diğer Ülkelerdeki Biyoloji Programıyla Karşılaştırılması ve Gereksinimler	28
Doç.Dr. Ganime AYDIN	28
Biyoloji Eğitimi Araştırmalarındaki Epistemolojik ve Pedagojik Kayışlar.....	29
Doç.Dr. Özgür TAŞKIN.....	29
İkinci Bölüm Sözlü Bildiri ve Poster Özetleri.....	31
Öğretmen Adaylarının Biyofili (Doğaya Yakınlık) Seviyelerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma.....	32
İlke İçingir ^{1,*} , Handan Ürek ² & Sami Özgür ¹	32
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ilkekosedag@gmail.com.....	32
Sınıf Öğretmen Adaylarının Genetik Kavramlarına Yönelik Bilgilerinin Ontolojik ve Kavramsal Açısından İncelenmesi	34
Mehmet Şen	34
Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi mehmet.sen@tedu.edu.tr	34
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konularla İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Geliştirilmesi: Bir Mesleki Gelişim Programının Etkisi.....	36
Ceyda Keleş ^{1,*} , Özgür Kıvılcın Doğan ¹ , Cigdem Han Tosunoglu ¹ & Oya Ağlarıcı Özdemir ²	36
¹ Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi ² Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi ceeyda.kls@gmail.com	36
Öğretmenlerin Biyoetik Eğitimi Uygulamalarının SWOT Analizi İle İncelenmesi.....	39

Melike Özer Keskin ¹, Esmâ Aksakal ^{2,*} & Nilay Keskin Samancı ³	39
¹ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi ² Biyoloji Eğitimi Doktora Gazi Üniversitesi ³ Sınıf Eğitimi Gazi Üniversitesi esmaaksakal06@gmail.com	39
Öğretmen Adaylarının Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Düzeyleri.....	40
Rabia İnan Avcı ^{1,*}, Serap Öz Aydın ² & Gülcan Öztürk ³	40
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi ³ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi inannrabiaa@gmail.com.....	40
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknoloji Yeterlikleri ile Yapay Zekâ Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	41
Oktay Göktaş ^{1,*}, Esmâ Eker ² & Semahat Topal ²	41
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ² Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü goktasoktay@gmail.com	41
Evrin Eğitimine Karşı Farklı Tutumlara Sahip Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öz-Yeterlik Algılarının Karşılaştırılması	43
Ş. Nazlı Can Yasin ^{1,*} & Ebru Z. Mugaloglu ²	43
¹ Öğrenme Bilimleri Boğaziçi Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi sukriyenazlican@yahoo.com	43
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutumları ve Görüşleri	45
Duygu Erbaş ^{1,*} & Nazlı Gökben Atılboz ¹	45
¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi Erbasduygu9@gmail.com	45
Plastik Poşet Kullanımı ve Çevre Kirliliği Bağlamında Epistemik Belirsizliğin Pedagojik Bir Araç Olarak Kullanımı	47
Anıl Yurdakul ^{1,*} & Cigdem Han Tosunoglu ¹	47
¹ Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi anil.yurdakul@marmara.edu.tr	47
Öğretmen Adaylarının Yaygın Bitki Türlerine İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi	49
Mustafa Ergun ¹ & Elif Omca Çobanoğlu ^{1,*}	49
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi eomca@omu.edu.tr	49
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Geleceğe Yönelik Kaygıları.....	50
Aslı Derya Karagöz.....	50
Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi aslidyakaragoz@hotmail.com	50
YKS'ye Hazırlanan Mezun Öğrencilerin Biyoloji Öğretmenliği Programlarını Tercih Etmeme Nedenleri.....	51
Şeyda Gül ¹, Ferhat Karakaya ^{2,*}, Merve Adiguzel Ulutas ³ & Mehmet Yılmaz ⁴	51
¹ Biyoloji Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi ³ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi ⁴ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ferhatk26@gmail.com	51
2024 Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi: Biyoloji Öğretmenlerinin Görüşleri.....	53
Ganime Aydın ¹ & Hikmet Sürmeli ^{2,*}	53

¹ Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi hsurmeli@mersin.edu.tr..... 53

Biyoloji Eğitiminde Down Sendromu Kavramı: Down Sendromlu Çocuğa Sahip Anne Olmak...54

Miray Doğan ¹ & Gülcan Çetin ^{2,*} 54

¹ Biyoloji Öğretmenliği Karesi Özel Öğretim Kursu, ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
gulcan_cetin@hotmail.com..... 54

2024 Lise Öğretim Programı Biyoloji Dersi Öğrenme Çıktılarının Yenilenmiş Bloom

Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Değerlendirilmesi55

Sıla Çetinkaya ^{1,*} & Leyla Ayverdi ² 55

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ² Fen Bilgisi Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi silacetinkaya117@gmail.com 55

2024-2025 Yeni Öğretim Programlarının Doğa Tarihi İçeriği Açısından İncelenmesi.....57

Selin Şahin ^{1,*}, Özge Özalay ¹ & Serap Öz Aydın ² 57

¹ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi selinfen83@gmail.com..... 57

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında 9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabının Değerlendirilmesi ..59

Zeynep Gül..... 59

Biyoloji Öğretmeni Araklı Anadolu Lisesi, oflu5587@hotmail.com 59

Biyoloji Öğretmenlerinin Gözünden Evrim Teorisi ve Evrim Atölyeleri.....60

Cicek Dilek Bakanay ^{1,*}, Zela Özgür Durmuş ² & Iraz Akış ³ 60

¹ Sınıf Öğretmenliği İstanbul Aydın Üniversitesi ² Biyoloji Hacettepe Üniversitesi 60

³ Veteriner Fakültesi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa cicekdilek@yahoo.com 60

2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının “Canlılık, Sistemler ve Genetik” Konuları Bağlamında Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre

İncelenmesi.....61

Elif Kargalıoğlu ^{1,*}, Mert Ali Erdoğan ² & Esra Benli Özdemir ³ 61

¹ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi ² Tıp Fakültesi Hacettepe Üniversitesi ³ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi elifkargalioglu56@gmail.com 61

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Biyoloji Programı ve Uygulanan Etkinliklerin Öğrenci

Görüşleriyle Değerlendirilmesi63

Şeyma Gülüzar Yeşil ^{1,*} & Abdülsamet Özgüven ² 63

¹ Biyoloji Öğretmenliği Soma Bilim Sanat Merkezi ² Biyoloji Soma Bilim Sanat Merkezi
arjinseyma78proje@gmail.com..... 63

Biyoloji Dersinde Öğretim Programı Uyarılama Örüntüleri: Maarif Modeli Bağlamında Nitel Bir Alan Araştırması65

Nazlı Ruya Taşkın Bedizel ^{1,*}, Azra Akkaya ¹, Zeynep Bür ¹, Simge Demirel ¹, Kübra Fırat ¹, Sudenur

Pusletinoğlu ¹ & Zeynep Yıldırım ¹ 65

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi nazliruya@balikesir.edu.tr 65

Biyoloji Derslerinde Okul Dışı Öğrenme Ortamlarından Yaralanmak67

(Örnek bir saha çalışması planı)67

Huriye Önal	67
Biyoloji Milli Eğitim Bakanlığı huriyeonal@hotmail.com	67
<i>Biyoloji Eğitiminde Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Olan Bireylere Yönelik Etkili Öğretim Yaklaşımları</i>	69
Ferhat Dağdelen	69
Biyoloji Öğretmenliği Şanlıurfa Karaköprü Bilim ve Sanat Merkezi dagdelenferhat19@gmail.com	69
<i>Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Biyoloji Eğitiminde Kullanımı: Akademik Başarı, Düşünme Becerileri ve Motivasyon Üzerindeki Etkileri</i>	71
Serpil Aşık Çolak	71
Biyoloji Eğitimi Trabzon Üniversitesi, asikserpil83@gmail.com	71
<i>Ekoloji Konularının Öğretiminde Kuantum Öğrenme Yaklaşımıyla Desteklenen Oyunların Kullanılması: Öğretmenlik Uygulaması Deneyimleri</i>	72
Melike Karaçor^{1,*} & Nazlı Gökben Atılboz¹	72
¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi, karacormelike23@gmail.com	72
<i>Dijital Eğitsel Oyunların Öğrencilerin Öğrenmelerine ve Dijital Oyun Oynama Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi</i>	73
Emre Yıldız	73
Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi emre.yildiz@atauni.edu.tr	73
<i>Sistem Düşüncesi Yaklaşımının Biyoloji Eğitimine Entegrasyonu: Sindirim Sistemi Örneği</i>	74
Burcu Güngör Cabbar^{1,*}, Hasret Nuhoglu², Gaye Defne Ceyhan³, Meltem Ceylan Alibeyoğlu⁴ & Emre Göktepe⁵	74
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Maltepe Üniversitesi ³ Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi ⁴ Araştırma Geliştirme Birimi Darüşşafaka Eğitim Kurumları ⁵ Sistem Düşüncesi Derneği Sistem Düşüncesi Derneği burcu.cabbar@balikesir.edu.tr	74
<i>Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencileri Çevre Sorunlarına Çözüm Arıyor: Biyomimikri</i>	76
Kerim Burak Beyge^{1,*}, Gülcan Çetin², Sakin Vural Varlı³ & Nicklas Jansson⁴	76
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Soma Bilim ve Sanat Merkezi ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ³ Biyoloji Balıkesir Üniversitesi ⁴ Biyoloji Linköping Üniversitesi burrki@gmail.com	76
<i>Yeryuvarının Değişimi Konusunda Bir Analoji Etkinliği: Yeryuvarı Yapbozu</i>	1
Selin Şahin^{1,*}, Serap Öz Aydın² & Ali Murat Kılıç³	1
¹ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi ³ Jeoloji Mühendisliği Balıkesir Üniversitesi selinfen83@gmail.com	1
<i>Hafıza Kartları İle Pekiştir Yapboz İle Derinleştir</i>	3
Aysun Sıcaker^{1,*}, Berra Bütün² & Sena Coşkun²	3
¹ Biyoloji Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı ² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı asicaker@hotmail.com	3
<i>Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Fen Öğretimi Üzerine Yapılan Araştırmaların Betimsel İçerik Analizi</i>	4
Elvan Şen¹, Hasene Esra Yildirir² & Ayşe Gül Çirkinoglu Şekercioğlu^{3,*}	4

¹ Fen Bilgisi Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı, ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi ³ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Balıkesir Ün. acirkin@balikesir.edu.tr	4
<i>Biyoloji Dersinde Öğrenmeye Yönelik Güdülenme İnançları</i>	5
Mine Kir ^{1,*} & Serap Özbaş ²	5
¹ Temel Eğitim Bölümü Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi ² Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi İstanbul Beykent Üniversitesi mine.kir@beun.edu.tr	5
<i>Ortaöğretim Öğrencilerinin Kalıtım Konusundaki Kavram Yanılgıları</i>	6
Aysun Sıcaker ^{1,*}, Ayşe Nazlı Tetik ², Zehra Yazıcı ², Aslı Arı ² & Mirac Ayhan ²	6
¹ Biyoloji Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı ² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı, asicaker@hotmail.com.....	6
<i>Farklılaştırılmış Biyoloji Eğitim Çalışmalarının Biyoçeşitlilik ve Lokal Endemik Bitkiler Farkındalığı Üzerine Etkisinin Araştırılması.....</i>	7
İbrahim Benli ^{1,*} & Şeyma Gülüzar Yeşil ²	7
¹ Lise Öğrencisi (10.Sınıf) Soma Bilim ve Sanat Merkezi/Soma Borsa İstanbul Fen Lisesi ² Biyoloji Öğretmenliği Soma Bilim Sanat Merkezi 666benliibrahim@gmail.com.....	7
<i>Didaktiksel Dönüşüm Teorisi Perspektifinden Üretken Yapay Zeka Araçlarının LGS Biyoloji Sorularını Çözme Performansının İncelenmesi</i>	9
Serra Çetin ^{1,*} & Mustafa Ergun ¹	9
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi serra.ceetin@gmail.com	9
<i>Yapay Zeka Dirençli Ödev Tasarımı Hakkında Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşleri: Hücre ve Organelleri</i>	11
Mustafa Ergun ¹ & Hayriye Nisa Şahin ^{2,*}	11
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi ² Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Ondokuz Mayıs Üniversitesi hayriyenisasahin1@gmail.com	11
<i>Dolaşım Sistemi Konusuna Yönelik Üç Aşamalı Kavram Testinin Geliştirilmesi.....</i>	13
Şeyma Nur Caner ^{1,*}, Ferhat Karakaya ¹ & Mehmet Yılmaz ²	13
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi, ² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi canerseymanur@gmail.com.....	13
<i>Biyoloji Eğitiminde Ölçme Değerlendirme ve Çoktan Seçmeli Maddeler</i>	14
Ayşenur Zeynep Kaya ^{1,*} & Hikmet Katırcıoğlu ²	14
¹ Biyoloji Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi, ² Department of Teacher Training In Biology Gazi University aysenurzeynepkaya@gmail.com	14
<i>Biyoloji Öğretmen Adaylarının Dijital/Teknolojik Öğrenme-Öğretme Araçlarının Eğitimi ve Kullanımıyla İlgili Görüşleri</i>	15
Miraç Yılmaz ^{1,*}, Nazlı Hilal Korkmaz ², Elif Demirel ² & Hikmet Katırcıoğlu ³	15
¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Hacettepe Üniversitesi ³ Department of Teacher Training In Biology Gazi University mirac@hacettepe.edu.tr	15
<i>Üretken Yapay Zekanın Didaktiksel Dönüşüm Performansı: Su Okuryazarlığı Örneği.....</i>	17
Kübra Kuru ^{1,*} & Mustafa Ergun ¹	17
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi kubrakuru@gmail.com	17

TÜBİTAK 2209-A Projesi Yazma Tecrübem: Vücudumuzu Tanıyalım Oyunu.....	19
Burçin Tekel ^{1,*} & Gülcan Çetin ^{1,*}	19
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi gulcan_cetin@hotmail.com	19
Lise Öğrencilerinin Biyoplastikten Tasarım Yapma İle İlgili Görüşleri	20
Emine Büyükkol Köse ^{1,*} & Gülcan Çetin ²	20
¹ Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi, ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi eminebuyukkol@gmail.com	20
Görme Engelliler İçin Sindirim Sistemi Eğitici Seti Tasarımı.....	21
Ebrar Bayrak ^{1,*} & Burcu Güngör Cabbar ¹	21
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ebrar.bayrak10@gmail.com	21
Hazırlanan Ders Planının Uzman Görüşleri İle Değerlendirilmesi: Hücre ve Organelleri.....	22
Hayriye Nisa Şahin ^{1,*} & Mustafa Ergun ²	22
¹ Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Ondokuz Mayıs Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi hayriyenisasahin1@gmail.com	22
Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Öğretim Aracı (DTDZÖA)'nın Geliştirilmesi	24
Rabia İnan Avcı ^{1,*} & Serap Öz Aydın ²	24
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi inanrabiaa@gmail.com	24
Eğitsel Oyunların Biyoçeşitlilik Bilinci ve Öğrenme Motivasyonu Üzerindeki Rolü: İstilacı Türlerle Mücadele Kutu Oyunu Örneği.....	25
Kerim Burak Beyge	25
Fen Bilgisi Öğretmenliği Soma Bilim ve Sanat Merkezi burrki@gmail.com	25
Ekosistemlerde Beslenme İlişkileri: Besin Ağı Modeli	26
Esmâ Eser ^{1,*} , Ferhat Karakaya ¹ & Mehmet Yılmaz ²	26
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi, ² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi eeser.esmaa@gmail.com	26
Yapay Zeka Destekli Okul Dışı Etkinlik Tasarımı Hakkında Uzman Görüşlerinin Değerlendirilmesi.....	27
Hilal Aydoğan ^{1,*} & Mustafa Ergun ²	27
¹ Fen Ondokuz Mayıs Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi aydogh.hilal@gmail.com	27
Biyoloji Eğitiminde Yapay Zeka Uygulamaları.....	29
Damla Özdemir ^{1,*} & Zeynel Abidin Misirli ¹	29
¹ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi damlaozdemir.161@gmail.com	29
Solunum Sisteminde Bir Macera: Nefesin Yolculuğu Oyununun Tasarlanması	31
Sudenur Pusletinoğlu ¹ & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel ^{1,*}	31
¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi nazliruya@balikesir.edu.tr	31
Biyoloji Eğitimi Yapay Zeka ile Dönüştürmek: Mevcut Uygulamalar ve Gelecek Yönelimleri Üzerine Sistematik Bir İnceleme	32

Damla Özdemir ^{1,*} & Zeynel Abidin Misirli ^{1,*}	32
¹ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi abidinm@gmail.com	32
<i>Ortaöğretim Öğrencilerinin Genetik Konusuna İlişkin Kavramları Öğrenme Kaynaklarının Boylamsal Olarak Araştırılması</i>	34
Özge Çakır ^{1,*} & Sami Özgür ²	34
¹ Biyoloji Öğretmenliği İzmir Bayraklı Bilim ve Sanat Merkezi ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ozgecakirbiology@gmail.com	34
<i>Biyoloji Eğitiminde Kavram Karikatürleri İle İlgili Akademik Çalışmalar Üzerine Bir Sistematik Derleme</i>	36
Müge Ezgi Ayyıldız ^{1,*}, Pelin Demir ¹ & Sultan Çikrik ¹	36
¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi mugezgii@gmail.com	36
<i>Laboratuvar Hayvanlarında Davranış Kalıpları, Yorumlanması ve Analizi</i>	37
Hasan Çalışkan	37
Tıp Fakültesi Balıkesir Üniversitesi hasan.caliskan@balikesir.edu.tr	37
<i>Biyoteknoloji Laboratuvarına İlk Adım: Jel Elektrophorez Uygulaması</i>	38
Ayşegül Tanriverdi	38
Biyoloji Öğretmenliği Meb aysegulaltun04@gmail.com	38
<i>Sınıfta Biyoteknoloji: DNA'yi Ellerinizi Elde Edin</i>	41
Gökben Çelik	41
Biyoloji Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı gkbnkic@gmail.com	41
<i>Öğretmen Adaylarının Sahte Bilime ve Bilime Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi</i>	43
Eda Doğan ^{1,*} & Cem Gerçek ¹	43
¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi eda.dogan@hacettepe.edu.tr	43
<i>Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Konuların Biyomimikri Yaklaşımı Bağlamında İncelenmesi</i>	45
Zeynep Özgül	45
Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı zzeynepbayramm@gmail.com	45
<i>Özel Yetenekli Öğrencilerin Bazı Sosyobilimsel Konulardaki Argümantasyon Düzeyleri</i>	47
Zeynep Güler ^{1,*} & Burcu Güngör Cabbar ²	47
¹ Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi zeynepguler2013@gmail.com	47
<i>"Sosyobilimsel Konuların Argümantasyon ile İncelenmesi: SocioScienceTwinning eTwinning Projesi Örneği"</i>	48
Yaprak Bebek	48
Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi yaprakbebek@gmail.com	48
<i>Lise Öğrencileri İçin Sosyobilimsel Bir Konu Olan Çevre Kirliliğine Yönelik Geçerlik Ve Güvenirliği Sağlanmış Başarı Testi Geliştirilmesi</i>	50
Bektaş Güleçyüz ^{1,*} & Tahir Atıcı ²	50

¹ Biyoloji Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı ² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
bektasgulecyuz@gmail.com

50

Üniversite Öğrencilerinin COVID-19 Salgınına Yönelik Algı ve Tutumlar ile Düşünme Stilleri Arasındaki İlişki 51

Melike Aydar ^{1*} & Serap Öz Aydın ² 51

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi
Abd Balıkesir Üniversitesi aydarmelike@hotmail.com..... 51

Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Düşüncelerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Yansımaları 52

Banuçicek Seyhan Özdemir 52

Biyoloji Eğitimi Giresun Üniversitesi banu.cicek@giresun.edu.tr..... 52

Fen Lisesi Biyoloji Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Konular Açısından İncelenmesi 54

Banuçicek Seyhan Özdemir 54

Biyoloji Eğitimi Giresun Üniversitesi banu.cicek@giresun.edu.tr..... 54

Gerçek Zamanlı Sosyobilimsel Bir Durumun Vizyon Temelli Bilim Okuryazarlığı Yaklaşımı ile İncelenmesi: Covid-19 Pandemisi ve Bilgi Kaynakları 56

Ferah Özer Aker ^{1*} & Cigdem Han Tosunoglu ¹ 56

¹ Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi ozerferah@gmail.com..... 56

Evrin Öğretimi ve COVID-19 Pandemisi: Biyoloji Eğitiminde Yeni Fırsatlar 58

Melike Aydar ^{1*} & Serap Öz Aydın ² 58

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi
Abd Balıkesir Üniversitesi aydarmelike@hotmail.com..... 58

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon Süreçlerinin İncelenmesi: İçerik Analizi 60

Hilal Aydoğan ^{1*} & Sibel Demir Kaçan ² 60

¹ Fen Ondokuz Mayıs Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ondokuz Mayıs Üniversitesi
aydogh.hilal@gmail.com 60

Lise Öğrencilerinin Kadın Bilim İnsanlarına Yönelik Bakış Açılarının İncelenmesi: Rosalind Franklin, Mileva Marić Ve Türkan Saylan Örneği 62

Ayşenaz Özbilge ^{1*}, Zahide Öztürk ², Nazlı Ruya Taşkın Bedizel ³ & Serap Öz Aydın ⁴ 62

¹ Biyoloji Öğretmenliği Yaylada Sınav Kurs ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Şamlı Şehit Mustafa Adıyaman Ortaokulu ³
Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ⁴ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd
Balıkesir Üniversitesi aysenazozbilge@gmail.com 62

Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyoteknolojik Uygulamalarla İlgili Görüşlerinin Belirlenmesi..... 64

Aysun Sıcaker ^{1*}, Erdinç Emre Çabuk ², Efe Çamzeybek ³ & İbrahim Benli ⁴ 64

¹ Biyoloji Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı ² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı ³ Öğrenci Soma Borsa İstanbul Fen
Lisesi ⁴ Lise Öğrencisi (10.Sınıf) Soma Bilim ve Sanat Merkezi/Soma Borsa İstanbul Fen Lisesi
asicaker@hotmail.com 64

10. Sınıf Öğrencilerin Biyoçeşitliliğin Sürdürülebilirliğine Katkısı: Ayvalık Lokal Endemiği Trigonella coerulescens subsp. ayvalikensis Üzerine Bir Sosyal Sorumluluk Örneği 66

Funda Akçay Koç	66
Biyoloji Meb Ayvalık Atatürk Anadolu Lisesi fundakoc81@gmail.com	66
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tezlerdeki Eğilim (2015-2024)	68
Esra Çakırlar Altuntaş^{1,*} & Levent Turan²	68
¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi ² Hacettepe Üniversitesi esracakirlar@hacettepe.edu.tr.....	68
Ortaokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığı: Aydın İli Örneği	69
Burcu Akgündüz^{1,*} & Ali Derya Atik²	69
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi burcuucalikk@gmail.com	69
Tek Dünya Kentleri Yarışması (OPCC) projesi kapsamında üniversite öğrencilerinin iklim eylem planlarına yönelik farkındalıklarının arttırılması	71
Begüm Gül	71
Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi reyhanbegumgul@gmail.com	71
Sistem Düşüncesiyle İklim: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına göre Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve İklim Değişikliği İlişkisinin İncelenmesi	73
Nazmiye Ertuğrul^{1,*}, Beril Genç¹, Emre Göktepe², Burcu Güngör Cabbar³ & Gaye Defne Ceyhan⁴ ¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi ² Yok Sdd Sistem Düşüncesi Derneği ³ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ⁴ Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi nazmiye.ertugrul@std.bogazici.edu.tr	73
Ülkemizdeki Nesli Tükenen Geyiklerin Korunmasına İlişkin Üniversite Öğrencilerinin Farkındalığının Geliştirilmesi	75
Nur Seda Taşkıran^{1,*}, Tutku Yüksel¹ & Miraç Yılmaz¹	75
¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi,.....	75
nur.taskiran@hacettepe.edu.tr	75
Çevre Farkındalığının Artırılmasında Eko-Tiyatro: Doğa Sahnede	77
Fatma İkra Yıldız¹, Hava Ilgın Yıldırım^{1,*}, Gülhan Mengüç², Nurullah Bel³ & Merve Adıgüzel Ulutaş¹	77
¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ² Sosyal Hizmet Gazi Üniversitesi ³ Fizik Gazi Üniversitesi hiyildirim8@gmail.com.....	77
Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Perspektifinden Öğrenci Topluluklarının Katkısı: Gazi Üniversitesi Üzerine Bir İnceleme	78
Melike Öztürk¹, Emine Beyza Tunç¹ & Ahmet Gökmen^{1,*}	78
¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ahmetgokmenii@gmail.com	78
Ortaöğretim Öğrencilerinin İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalıkları: Türkiye-Polonya Karşılaştırması	80
Büşra Aslan¹, Beyza Didem Özkaya¹ & Ahmet Gökmen^{1,*}	80
¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ahmetgokmenii@gmail.com	80
2024 Fen Bilimleri Öğretim Programına Göre Hazırlanan 5. Sınıf Ders Kitaplarının Çevre Eğitimi Açısından İncelenmesi	82
Taşkın Akyol^{1,*} & Aylin Çam²	82

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
taskinakyol@gmail.com..... 82

Öğretmen Adaylarının Müsilaj Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi.....84

Begüm Büyükalıtay ^{1,*} & Burcu Güngör Cabbar ¹..... 84

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi, begumbuyukaltay45@gmail.com 84

Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutumlarının Belirlenmesi.....85

Kübra Kuru ^{1,*} & Elif Omca Çobanoğlu ¹ 85

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi, kubrakuru@gmail.com 85

Öğretmenimin İlk Yardım Tecrübesi.....86

Gülcan Çetin ¹, Fadime Kaplan ^{1,*} & İlayda Aydoğdu ¹..... 86

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi fdmkpln0107@outlook.com..... 86

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Gıda Etiket Okuma Alışkanlıklarının İncelenmesi.....87

Azra Akoğlu ¹, Nurcan Uzel ^{1,*} & Ali Gül ¹ 87

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi nurcanuzel@gazi.edu.tr 87

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Gıda Takviyeleri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi.....89

Nazar Tozantaş ¹, Nurcan Uzel ^{1,*} & Ali Gül ¹ 89

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi nurcanuzel@gazi.edu.tr 89

2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Sağlık Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi91

Serra Çetin ^{1,*} & Elif Omca Çobanoğlu ¹..... 91

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi, serra.ceetin@gmail.com 91

Öğretmen Adaylarının Sağlıklı Yaşam Davranışları ile Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörlerine Yönelik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi92

Simge Ayer ¹ & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel ^{1,*}..... 92

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi nazliruya@balikesir.edu.tr 92

2024- 2025 Eğitim Öğretim Yılında Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Resmi Okullarda Kullanılan İlkokul Hayat Bilgisi ve Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki “Aile Sağlığı” Konularının İncelenmesi.94

Fatma Çıldır Pelitoğlu ^{1,*} & Yasemin Sayan ²..... 94

¹ Sınıf Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Balıkesir Meslek Yüksekokulu Çocuk Gelişimi Balıkesir Üniversitesi
fcildir@balikesir.edu.tr 94

Öğretmen Adaylarının “İlk Yardım” Kavramına İlişkin Metaforik Algılarının Belirlenmesi.....95

Fatma Çıldır Pelitoğlu 95

Sınıf Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi fcildir@balikesir.edu.tr 95

TÜBİTAK 2204-A Lise Öğrencileri Biyoloji Araştırma Projelerinin Analizi97

Yuşa Yıldız ^{1,*} & Elif Acar ² 97

¹ Ar-Ge Birimi Balıkesir İl Milli Eğitim Müdürlüğü ² Ar-Ge Birimi Balıkesir İl Milli Eğitim Müdürlüğü
yildiz.yusa@gmail.com 97

Çevrim İçi Bir Platform İle Bilimsel Keşif: LabXchange	98
Kenan Akman.....	98
Faculty of Fisheries Çukurova Üniversitesi biyologkenanakman@gmail.com.....	98
Yeni Maarif Modeli ve STEM Entegrasyonu: Karbon Yutak Alanları ile Sürdürülebilirlik Eğitimi	100
Pınar Altunsoy.....	100
Biyoloji Emine Emir Şahbaz Bilim ve Sanat Merkezi pinarela1204@gmail.com.....	100
3B Model Kullanımının Genetik Biliminin Öğrenilmesindeki Rolü	102
Mehmet Fidan ^{1,*} , Zeynep Fidan ¹ & İrem Sultan Şahin ¹	102
¹ Biyoloji Çorum Bilim ve Sanat Merkezi mfidan1980@hotmail.com	102
Biyoloji Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi: Dijital Hayvanat Bahçesi Örneği	103
Elif Kargalıoğlu ^{1,*} , Merve Adıgüzel Ulutaş ² , Ferhat Karakaya ³ & Mehmet Yılmaz ²	103
¹ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi ² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ³ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi elifkargalioglu56@gmail.com.....	103
Sınıfta Bilimsel Keşif: Biyoteknoloji ve Biyoetik Uygulamaları	105
Meltem Küçükarslan ¹ , Fatma Bakar ² , Nazlı Barış Ersoy ^{3,*} , Nilay Keskin Samancı ⁴ , Elif Adıbelli Şahin ⁵ & Gülşah Özkan İnal ⁶	105
¹ Biyoloji Öğretmenliği Ankara Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi ³ Fen Bilimleri Öğretmeni Prof. Dr. Aziz Sancar Bilim ve Sanat Merkezi ⁴ Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Necmettin Erbakan Üniversitesi ⁵ Eğitim Programı Kalkınma Atölyesi Kooperatifi ⁶ Eğitim Programı Kalkınma Atölyesi Kooperatifi nazli.baris.hacettepe@gmail.com	105
Okul Öncesi ve İlköğretimde Uygulamalı Doğa Tarihi Eğitimine Bir Örnek	107
Özge Kahya Parıldar	107
Antropoloji Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi ozge.kahya@hbv.edu.tr	107
Necatibey Eğitim Fakültesi Bilim ve Eğitim Tarihi Müzesi (NEFBETM) Eğitim Etkinliği: Mikroskop	109
Serap Öz Aydın ¹ , Alper Kabaca ² & Selin Şahin ^{3,*}	109
¹ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ³ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi selinfen83@gmail.com.....	109
Ekosistem Dinamikleri Ve Biyolojik Taksonominin Uygulamalı Analizi: Öğrenciler İçin Deneyimsel Öğrenme Modeli	111
Rıdvan Parlar.....	111
Biyoloji Ödemiş Bilim ve Sanat Merkezi riparlar@gmail.com	111
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Araçlarında Prompt Yazma Süreçlerine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi	113
Zeynep Çakmak ^{1,*} , Şeyma Nur Caner ¹ , Esmâ Eser ¹ , Beyza Nur Bal ¹ & Ferhat Karakaya ¹	113
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi cackmakzeynep726@gmail.com	113
2008 ve 2025 Yılları Arasında Biyoloji Eğitimi Alanındaki Araştırmaların Bibliyometrik Analizi	115

Burak Arıcıoğlu ^{1,*} & Zeynep Güler ¹	115
¹ Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi odevmdersn@gmail.com	115
<i>Biyoloji Eğitiminde Özgün Zihin Haritaları Oluşturma Ve Yorumlama Süreci.....</i>	116
Burak Arıcıoğlu.....	116
Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi odevmdersn@gmail.com.....	116
<i>Biyoloji Öğretmenleriyle Eko-Steem Etkinlikleri</i>	118
Ganime Aydın ^{1,*}, Fehime Sevil Yalçın ² & Gamze Tezcan ³	118
¹ Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Çomü	
³ Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ganimeaydin@comu.edu.tr	118
<i>Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Akademik Başarı ve Kavram Yanılgılarına Etkisi; Üreme Konusu Örneği</i>	120
Merve Taş ^{1,*} & Duygu Sönmez ².....	120
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi, ² Hacettepe Üniversitesi, merwetas233@gmail.com	120
<i>Canlılığın (Yaşamın) Anlamı</i>	121
Oğuz Özdemir.....	121
Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, oguzmir@yahoo.com	121
<i>Türkiye’de Bitki Körlüğü ile İlgili Eğitim Alanında Yapılan Çalışmaların Sistemik Analizi</i>	122
Elif Omca Çobanoğlu ^{1,*} & Mustafa Ergun ¹	122
¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi, eomca@omu.edu.tr	122
<i>Biyoloji Eğitiminde Yapay Zekâ</i>	123
Melek Altıparmak Karakuş.....	123
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, melekaltıparmak@gmail.com	123
<i>Lise Öğrencilerinin Kariyer Kaygılarının ve Biyoloji ile İlgili Mesleklere Yaklaşımlarının İncelenmesi.....</i>	124
Yılmaz Öden ^{1,*}, Handan Ürek ² & Sami Özgür ³	124
¹ Biyoloji Öğretmenliği Bandırma Yavuz Sultan Selim Anadolu Lisesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ³ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi yilmazoden@yahoo.com	124
<i>Balıkesir İl Halk Kütüphanesinde Bulunan Erken Çocukluk Dönemi Fen Temalı Resimli Çocuk Kitaplarının İncelenmesi.....</i>	126
Betül Çavdar ¹, Elif İnci Umut ¹, Sonnur Işıtan ^{1,*}, Gülcan Çetin ², Fatmanur İkiz ¹ & Mesut Saçkes ¹ 126	
¹ Okul Öncesi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi sonnurisitan@balikesir.edu.tr	126
<i>Biyoloji Öğretmenlerinin Mühendislik Beceri ve Uygulamalarına İlişkin Bilgi ve Görüşlerinin İncelenmesi.....</i>	128
Serpil Aşık Çolak.....	128
Biyoloji Eğitimi Trabzon Üniversitesi asikserpil83@gmail.com	128
<i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Etkinliklerini Planlama, Uygulama ve Değerlendirme Süreçleri: Tarladan Sofraya STEM Örneği</i>	130
Neslihan Er ^{1,*}, Ersin Karademir ² & Sedef Canbazoglu Bilici ³	130

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ³
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi neslihaner26@hotmail.com 130

Biyoloji Eğitiminde Çağdaş Türk Şiirinden Yararlanma Olanakları: Ağaçların Şiirleri..... 132

Gonca Gökalp Alpaslan..... 132

Türk Dili ve Edebiyatı Hacettepe Üniversitesi goncagokalp@gmail.com 132

Öğretmen Farkındalıklarının Biyoçeşitlilik Öğretimi Üzerindeki Önemi ve Etkileri..... 133

Sema Kayış ^{1,*} & Ebru Öztürk Akar ¹..... 133

¹ Fen Bilgisi Öğretimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi semakayis@gmail.com 133

"Evrim Kartları" Etkinliğinin Okul Öncesi Öğrencilerdeki Evrimle İlgili Kavram Yanılgılarına Etkisinin İncelenmesi..... 135

Elif Akgün ^{1,*}, Aziz Can Deniz ² & Selin Şahin ³ 135

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi, ² Okul Öncesi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi ³ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi, e.nakgunn@gmail.com 135

Öğretmen Adaylarının Biyotaklit, Tersine Biyotaklit ve Antroposentrik Tasarım Kavramlarına İlişkin Bilinirlik, Anlaşılabilirlik ve Örnek Verme Eğilimleri..... 136

Mustafa Şahin Bülbül ¹ & Harika Özge Arslan ^{2,*}..... 136

¹ Özel Eğitim Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi ² Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi harikaarslan@duzce.edu.tr 136

Biyoloji Eğitiminde Transhümanist Paradigmanın Yansımaları ve Eleştirel Perspektifler..... 138

Bahadır Gülşen ^{1,*} & Emine Çalış ² 138

¹ Felsefe Milli Eğitim Bakanlığı, ² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı, bahadirdulsen@yahoo.com 138

Felsefenin Biyoloji Eğitimine Katkısı: Disiplinlerarası Bir Yaklaşım..... 139

Zeynep Saygı Işık ^{1,*}, Bahadır Gülşen ², Nefin Dilşad Candar ³ & Emine Çalış ³..... 139

¹ Felsefe Grubu Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı ² Felsefe Milli Eğitim Bakanlığı ³ Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı zeynepsaygi88@gmail.com 139

STEM Tabanlı Beslenme Eğitimi: İlkokul Öğrencileriyle Deneyimsel Bir Mutfak Atölyesi Uygulaması 141

İljal Cıralı Parlar 141

Sınıf Öğretmenliği Özdemir Atasoy İlkokulu ijlalogretmen@gmail.com 141

Üçüncü Bölüm 5. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ KONGRESİ (V. UBEK-2025) SONUÇ BİLDİRGESİ 143

Birinci Bölüm

Çağrılı Konuşmacıların ve Panelistlerin Konuşmalarının Özetleri

Çocuklarla Biyoloji ve Sağlık Eğitimi Üzerine Araştırma Yapmak

Prof. Dr. Graça Simões de Carvalho

Minho Üniversitesi, Portekiz

Çocuklarla biyoloji ve sağlık eğitimi üzerine yapılan araştırmalar günümüzde sıklıkla karşılaşılan bir araştırma konusudur. Biyoloji ve sağlık konularında bilgi vermek önemlidir ancak çocukların ve gençlerin sağlıklı seçimler yapmasını sağlamak için yeterli değildir. Ayrıca, öğretmenlerin ve araştırmacıların çocukları ve çocukluğu nasıl algıladıkları, öğretim ve araştırma süreçlerini etkilemektedir. Bu sunumda yetişkinlerle ve çocuklarla araştırma yapmak arasındaki farklar sunulacak ve tartışılacaktır. Çizimler, fotoğraflar, örümcek diyagramları, günlükler, görüşmeler ve anketler gibi çocuklarla biyoloji öğretiminde ve araştırmalarında uygulanabilecek çeşitli görev temelli yöntemler kısaca açıklanacaktır. Kısacası, çocukların sosyal açıdan yetkin aktörler olduğu düşünüldüğünde bile, biyoloji öğretmenleri ve araştırmacıları, çocuklarla öğretim ve araştırmanın bazı açılardan yetişkinlerden farklı olmasının nedenlerinin eleştirel bir şekilde farkında olmalıdır.

Türkiye'nin Zengin Paleontolojik Mirası ve Eğitime Yansımaları

Doç. Dr. Ferhat Kaya

Oulu Üniversitesi, Finlandiya

Türkiye, benzersiz coğrafi konumu ve aktif jeolojik geçmişi sayesinde farklı dönemlerde birçok prehistorik canlıya ev sahipliği yapmıştır. Paleozoyik'ten Kuvaterner'e (541 milyon yıl öncesinden günümüze) uzanan geniş bir zaman dilimine ait bu paleontolojik miras, yalnızca bilimsel araştırmalar açısından değil, eğitim alanında da önemli bir potansiyel taşımaktadır. Paleontolojinin üç temel amacı bulunmaktadır: 1) tarihöncesi biyoçeşitliliği tanımlamak, 2) gezegenimizdeki yaşamın tarihini anlamak ve 3) bu veriler doğrultusunda evrim ve ekoloji alanlarında yeni yaklaşımlar geliştirmektir. Bu hedefler, evrim, doğa tarihi, ekoloji, iklim değişimleri, tür yok oluşları, koruma biyolojisi, paleo-genetik, biyocoğrafya ve biyoçeşitlilik gibi temel biyoloji alanlarına önemli katkılar sağlamakta ve öğrencilere kapsamlı bir kavramsal çerçeve sunmaktadır. Özellikle paleo-park, jeo-park ve müze ziyaretleri, paleontolojik saha çalışmalarını yerinde ziyaretler gibi disiplinlerarası yaklaşımlar, öğrencilerin fiziksel ve soyut düşünme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır. Paleontolojik kazı alanların yapılacak ziyaretler öğrenciler için dış-mekan/doğa deneyimi kazanmasının dışında Türkiye'nin ulusal doğa tarihi/paleontoloji arşivinin öğrenilmesi ve saha üzerinde temel düzeylerde jeoloji, coğrafya ve biyoloji eğitimini olanaklı kılacaktır. Ayrıca, okul öncesi ve ilköğretim öğrencilerinin fosillere (örneğin dinazorlar ve buzul çağı megafaunası) olan popüler ilgisi, bilimsel meraklarını artırarak doğa bilimlerine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini teşvik etmektedir. Bununla birlikte, mevcut paleontolojik veri potansiyelinin biyoloji müfredatında temsil edilmeyişi, öğretmenlerin sınıf içindeki öğretim otonomisinin sınırlı olması, paleontolojik veri erişiminde yaşanan kaynak sıkıntıları ve disiplinin doğası gereği interdisipliner oluşundan kaynaklanan zorluklar, bu alanın eğitimde yeterince yer bulamamasına neden olmaktadır. Paleontolojinin biyoloji eğitimine sağlayabileceği katkılar göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye'nin zengin paleontolojik mirasının biyoloji müfredatına nasıl daha verimli entegre edilebileceği, özellikle biyoloji ve fen bilimleri öğretmenleriyle detaylı şekilde tartışılması ve çözülmesi gereken önemli bir konu olarak karşımızda durmaktadır.

Türkiye’de Biyoloji Eğitimi: Mevcut Durum ve Gelecek Perspektifleri

Prof. Dr. Semra MİRİCİ

Gazi Üniversitesi, Ankara

Bu sunumda, Türkiye’de biyoloji eğitiminin mevcut durumu, yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri çok yönlü olarak ele alınmıştır. I. Türkiye Biyoloji Eğitimi Çalıştayı (2023) ve Biyoloji Eğitimi Raporu (2024) temel alınarak ortaöğretim ve lisans düzeyindeki eğitime ilişkin bulgular paylaşılmıştır. Lise biyoloji müfredatında konuların yoğunluğu, ders saatlerinin yetersizliği, bilimsel hatalar ve program okuryazarlığı eksiklikleri gibi sorunlar vurgulanmaktadır. Öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçları; otantik ölçme-değerlendirme, laboratuvar kullanımı, proje danışmanlığı, STEM ve sosyal-duygusal öğrenme gibi çok yönlü alanlarda belirlenmiştir. Ayrıca öğrenci yeterlikleri ve motivasyonları da değerlendirilmiş; pandemi sonrası etkiler, sınav baskısı, okuldışı öğrenme ortamlarına erişim gibi faktörlerin eğitimi nasıl şekillendirdiğine dikkat çekilmiştir. Lisans programlarında ise ders içeriklerinin daraltılması, öğretim elemanı eksiklikleri ve pedagojik formasyon süreçlerinin zayıflığı öne çıkan sorunlardandır. Sunumda, biyoloji eğitiminin sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle ilişkisi; gezegensel vatandaşlık, çevre bilinci ve dijital dönüşüm bağlamında ele alınmış; Incheon Bildirgesi ve UNESCO raporları doğrultusunda öğretmen eğitimi için uluslararası politika önerileri sunulmuştur. Sunumda Eğitim Fakültelerinin öğretmen yetiştirmede önemi vurgulanmış ve mevcut sorunları tartışılmıştır. Sonuç olarak, biyoloji eğitiminde bütüncül, kapsayıcı ve gelecek odaklı reformlara duyulan ihtiyaç açıkça ortaya konmuştur.

Türkiye Yüzyılı Maarif Modelindeki Biyoloji Programının Diğer Ülkelerdeki Biyoloji Programıyla Karşılaştırılması ve Gereksinimler

Doç.Dr. Ganime AYDIN

Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale

2024 yılında gerçekleştirilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde yenilenen biyoloji öğretim programını eğitim felsefesi, eğitim sosyolojisi, eğitim ekonomisi ve eğitim psikoloji açısından PISA sınavlarında ilk beşe giren Singapur, Güney Kore, Finlandiya gibi ülkelerin Biyoloji Öğretim programlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda disiplinlerarası, yapılandırmacılık yaklaşımlarını ve değerler eğitimini 2005 yılından itibaren öğretim programlarımızda yer vermemize rağmen gerek toplumdaki bilimsel okuryazarlık düzeyi gerekse üniversite sınavlarındaki sonuçlara göre başarısız olunmasının nedenleri olarak eğitim yatırımlarının artırılması ve öğretmenlerin mesleki gelişiminin desteklenmesi, öğretim programlarının öğretmenlerin program okuryazarlığı düzeyine göre daha anlaşılır ve özellikle öğretim yöntem ve tekniklerinin açıklandığı, örneklendirildiği ve ölçme değerlendirme kısmının bilgilendirici ve örneklerin yer aldığı şekilde düzenlenmesinin diğer ülkelerdeki öğretim programlarıyla karşılaştırılması yapılarak açıklanmıştır. Özetle öğretim programı değişimlerinde öğretmene rehberlik edecek düzeyde detaylı açıklama ve örneklere yer verilmesinin programın başarısı açısından önemli olduğu vurgulandı. Bir diğer önemli vurgu ise öğretim programlarının meslek liseleri ve fen liseleri gibi farklı okul türlerine göre tema ve uygulamalarda esnekliğinin eksiklikleri yine diğer ülkelerin öğretim programlarıyla karşılaştırılarak vurgulanmıştır.

Biyoloji Eğitimi Araştırmalarındaki Epistemolojik ve Pedagojik Kayıplar

Doç.Dr. Özgür TAŞKIN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun

Sunumun ilk bölümünde, “Dünya genelinde biyoloji eğitiminde neler oluyor?” sorusu çerçevesinde uluslararası literatür kapsamlı biçimde gözden geçirilmiştir. Bu bağlamda, güncel eğilimler ve kuramsal yaklaşımlar değerlendirilmiştir. İnceleme sırasında öne çıkan temel kaynaklar şunlardır: Campbell, Reece ve Meyers’in (2011) Campbell Biology adlı temel biyoloji eğitimi kitabı; Kampourakis ve Reiss’in (2018) biyoloji öğretimi üzerine küresel ölçekteki çalışması; Neal ve Palmer’in (1994) çevre eğitimi üzerine hazırladığı kapsamlı el kitabı; Fraser ve Tobin’in (2012) fen eğitimi alanındaki uluslararası el kitabı; Matthews’un (2014) editörlüğünde yayımlanan bilim tarihi ve felsefesi üzerine referans niteliğindeki kaynak; Lederman ve arkadaşlarının (2023) bilimin doğası öğretimi üzerine çalışması; ve son olarak Atwater’in (2021) editörlüğünü yaptığı çok kültürlü fen eğitimi üzerine uluslararası el kitabı. Bu kaynakların ortak şekilde tanıtılmasının amacı, fen eğitiminin epistemolojik ve pedagojik temelini oluşturan farklı yaklaşımların şeffaf biçimde ortaya konması ve özellikle “bilimin doğası” kavramına ilişkin tartışmaların çok yönlü değerlendirilmesidir.

Sunumun ikinci bölümünde ise Amerika Birleşik Devletleri’ndeki (ABD) ana akım fen eğitimi araştırmaları ele alınmıştır. Bu bağlamda, fen öğretiminde yaşanan epistemolojik ve pedagojik dönüşümlerin nedenleri tarihsel bir perspektifle analiz edilmiştir. Söz konusu dönüşümler, belirli bir örnek üzerinden tartışılarak, özellikle 1960’lardan günümüze kadar öne çıkan teorik yaklaşımlar sıralanmıştır: 1960’larda mantıksal pozitivizm, 1970-1980’lerde Kuhncu paradigma değişimleri, 1990’larda yapılandırmacı yaklaşımlar ve 2000’li yıllardan itibaren bilim tarihi, bilim felsefesi, postmodern ve sosyokültürel yaklaşımlar ön plana çıkmıştır (Matthews, 2015). Sosyokültürel yaklaşımların önemi ABD kökenli kurumlar tarafından vurgulanmakla birlikte, biyoloji eğitimi alanının en etkili otorite kurumlardan biri olan Royal Society of Biology’nin (RSB, 2021) bu perspektifleri dikkate almadığı gözlenmiştir. RSB’in realist epistemolojiye dayalı 5-19 yaş arası önerdiği biyoloji eğitimi müfredatı, kısa, etkin ve anlaşılır bir dille yazılmış olup sitesinde erişilebilir durumdadır (<https://www.rsb.org.uk/curriculum>).

Üçüncü bölümde ise söz konusu kuramsal değişimlerin biyoloji eğitimi araştırmalarında nasıl ve hangi biçimlerde yer bulduğu analiz edilmiştir. Bu kapsamda, bazı çalışmalarda bilinçli ya da bilinçsiz şekilde yapılan epistemolojik hatalara dikkat çekilmiştir. Kuramsal dönüşümlerin doğrudan etkisi, özellikle evrim öğretimi üzerine kurgulanan bir vaka analizi çerçevesinde ele alınmıştır. Bu bağlamda, Barnes ve

Brownell'in çok sayıda yayınından özellikle 2017 yılında yayımlanan makale seçilerek; obskürantizm, saçmalık üretimi, yanlış atıflar, "cherry-picking" ve argümantasyon kırılması gibi bilimsel olmayan yaklaşımlar üzerinden değerlendirme yapılmıştır (Taşkın, 2025).

Sonuç olarak, ABD merkezli ana akım fen eğitimi araştırmalarında sıklıkla gözlemlenen ve argümantasyon bütünlüğünü zedeleyen yöntemsel ve epistemolojik sorunlara dikkat çekilmiştir. Son 10–15 yılda yapılan biyoloji eğitimi araştırmalarındaki temel problemler, dünya literatüründen örneklerle desteklenerek katılımcılara sunulmuştur. Sunumun nihai amacı, biyoloji eğitimi literatür havuzunun daha verimli şekilde kullanılmasına katkı sağlamak ve kuramsal temelli entelektüel tartışmalara alan açmaktır.

Kaynakça

Atwater, M. M. (Ed.). (2021). *International handbook of multicultural science education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53651-0>

Barnes, M. E., & Brownell, S. E. (2017). A call to use cultural competence when teaching evolution to religious college students: Introducing religious cultural competence in evolution education (ReCCEE). *CBE—Life Sciences Education*, 16(4), es4. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-05-0101>

Campbell, N. A., Reece, J. B., & Meyers, N. (2011). *Campbell biology* (9th ed.). Pearson Education.

Fraser, B. J., & Tobin, K. (Eds.). (2012). *Second international handbook of science education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7>

Kampourakis, K., & Reiss, M. J. (Eds.). (2018). *Teaching biology in schools: Global research, issues, and trends*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315153792>

Lederman, N. G., Lederman, J. S., Bartos, S. A., & Ateş, S. (2023). *Nature of science in science instruction: Rationales and strategies*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003304759>

Matthews, M. R. (Ed.). (2014). *International handbook of research in history, philosophy and science teaching*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7654-8>

Matthews, M. R. (2015). *Science teaching: The contribution of history and philosophy of science* (2nd ed.). Routledge.

Neal, P., & Palmer, J. A. (1994). *The handbook of environmental education*. Routledge. Royal Society of Biology. (2021). *Evolving 5–19 biology*. Royal Society of Biology. https://www.rsb.org.uk/images/Evolving_5-19_Biology.pdf

Taşkın, Ö. (2025). Cultural competence, secularism, agnostic/theistic evolution, ad hominem attacks, cherry-picking and constructivism: Best pedagogy or politics in evolutionary education research? *Cultures of Science*. Sage. <https://doi.org/10.1177/20966083251329677>

İkinci Bölüm

Sözlü Bildiri ve Poster Özetleri

Öğretmen Adaylarının Biyofili (Doğaya Yakınlık) Seviyelerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesine Yönelik Bir Çalışma

İlke İçingir ^{1,*}, Handan Ürek ² & Sami Özgür ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

ilkekosedag@gmail.com

Özet

Bireyler yaşamları boyunca hem yaşadıkları topluma hem de doğada bulunan diğer canlıların hayatlarına yön veren davranışlar sergilemektedirler. Bu kapsamda biyofilik başka bir ifade ile doğaya yakınlık gösteren davranışlar sergilemeleri kendi gelişimleri ile yaşadıkları çevrenin niteliği açısından önem taşımaktadır. Bireylerde bu yöndeki davranışların temelini erken yaşlarda geliştirilmesi gerektiği ve öğretmenlerin de bu konuda önemli bir rol oynadıkları düşünülmektedir. Bu düşüncelerden hareket ile mevcut çalışmada, öğretmen adaylarının biyofili seviyelerinin farklı değişkenler açısından belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın türü, nicel araştırma yöntemleri arasında yer alan tarama modelindedir. Çalışma grubu seçkisiz olmayan, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiş olup Türkiye'nin batısında yer alan bir devlet üniversitesinde, 2022-2023 akademik yılında farklı programlarda öğrenim görmekte olan 121 eğitim fakültesi lisans öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının biyofili düzeylerini belirlemek amacıyla, Sefalı ve Özay Köse (2021) tarafından geliştirilen ve 25 maddeden oluşan Likert tarzda bir ölçek olan "Biyofili Ölçeği" kullanılmıştır. Çalışmada nicel veriler toplanmıştır ve veri analizi, IBM SPSS Statistics 20 programı ile yapılmıştır. Çalışmada incelenen her bir değişkene ilişkin veri setlerinin normallik analizi sonucunda normal dağılım gösterdikleri tespit edilmiş ve analizlerde parametrik testlerden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda, yapılan bağımsız örneklem için t testleri sonucunda öğretmen adaylarının biyofili seviyelerinde cinsiyet değişkeni açısından kadınlar lehine anlamlı bir fark belirlenirken mezun olunan lise türü açısından ise istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılaşma bulunmamıştır. Ayrıca, yapılan ANOVA testleri sonucunda öğretmen adaylarının biyofili seviyelerinde, sınıf düzeyi ve öğrenim görülen programlar açısından anlamlı farklılaşmalar olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda, biyofili seviyeleri en yüksek olan grup ikinci sınıf öğrencileri iken en düşük olan grup ise birinci sınıflardır. Öğrenim görülen programlar açısından biyofili seviyeleri en yüksek grubun biyoloji öğretmen adayları olduğu belirlenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda gelecekte biyofili seviyeleri düşük olan grupların desteklenmesine ve bu bağlamdaki bilgilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Kaynakça:

Sefalı, A. & Özay Köse, E. (2021). Öğretmen adayları için biyofili düzeylerinin belirleme ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(34), 699 – 687.

Anahtar Kelimeler: Biyofili, biyofili seviyeleri, öğretmen adayları

Sınıf Öğretmen Adaylarının Genetik Kavramlarına Yönelik Bilgilerinin Ontolojik ve Kavramsal Açıdan İncelenmesi

Mehmet Şen

Sınıf Öğretmenliği Ted Üniversitesi
mehmet.sen@tedu.edu.tr

Özet

Doğada bulunan her şey ontolojik olarak üçe ayrılır, bunlar madde, süreç ve zihinsel durumdur. Madde kategorisi kütleye sahip olma, hacime sahip olma, renk gibi durumları içerirken, süreç kategorisi zamanla olan olaylar ve başlangıcı olan dizileri içerir. Zihinsel durum ise insana özgü duygularla ilgilidir. Bir kişinin bir konuyu doğru bir şekilde anlayabilmesi için madde kategorisinden süreç kategorisine geçmesi gerekir. Bu kapsamda farklı eğitim seviyelerinde ontoloji konusu ile çalışmalar yapılmıştır.

Temel fen okuryazarlık kapsamında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının hücre ve ilgili konular hakkında (ör; genetik) temel bilgi sahibi olması gerekmektedir ve ancak konuları bilen öğretmenlerin bu konuları öğretebileceği düşünülmektedir. Biyoloji eğitiminin ilkökul düzeyinde başladığı göz önüne alındığında geleceğin sınıf öğretmenlerinin yani sınıf öğretmen adaylarının hücre ve ilgili konularda bilgi sahibi olması gerekmektedir. Önceki çalışmalar sınıf öğretmen adaylarının genetik bilgisini kavramsal açıdan incelediği için ontolojik değerlendirmeler hem öğretmen bilgisini farklı açıdan inceleyecek hem de metodolojik olarak alana katkı sağlayacaktır. Bu kapsamda, bu çalışmada sınıf öğretmenliği adaylarının genetik bilgisi ontolojik açıdan incelenmiştir.

Genetik konusu her ne kadar ilkökul öğretim programında yer almasa da, biyoloji konularının bir bütün olduğu düşünüldüğünde sınıf öğretmenlerinin de genetik konusu ile ilgili temel düzeyde bilgi sahibi olması beklenmektedir.

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmen adaylarının genetik kavramları ile ilgili ontolojik ve kavramsal bilgilerini açığa çıkartarak ilgili alan yazına katkı sağlamaktır. Bu kapsamda 35 sınıf öğretmenliği üniversite 1. sınıf öğrencisine 2 aşamalı açık uçlu sorular sorulmuştur. İlk aşamada genetikle ilgili olan organizma, sistem (ör; dolaşım sistemi), organ, doku, hücre, hücre çekirdeği, kromozom, DNA, allel gen ve gen terimlerinin neler olduğu sorulmuştur. İkinci aşamada ise katılımcıların bu kavramları büyükten küçüğe doğru sıralamaları istenmiştir. Katılımcılar cevaplarını yazılı olarak tamamlamıştır. Katılımcıların ilk aşamadaki sorulara verdikleri cevaplar ontolojik kategorilere göre kodlanmıştır. Bu analizde 4 kod ortaya çıkmıştır. Bu kodlar cevap yok-ilgisiz cevap, madde, belirsiz süreç ve süreçtir. Her terimin açıklamasında süreç kategorisine çıkan cevaplar ontolojik olarak doğru kabul edilmiştir. Süreç kategorisine çıkan belirsiz ve genel cevaplar ise belirsiz süreç kategorisini oluşturmuştur ve bu cevaplar doğruluk olarak madde ve

süreç kategorileri arasında yer almaktadır. Daha sonra katılımcılardan gelen cevapların yüzdelere göre frekans analizi yapılarak katılımcıların genetik konusundaki ontolojik anlayış seviyeleri belirlenmiştir. İkinci aşamada ise cevaplar analiz edilirken sıralamada hangi terimden itibaren hata yapıldığına dikkat edilmiştir. Tekrar frekans analizi yapılarak katılımcıların genetik konularını ne ölçüde doğru sıraladıkları ortaya konulmuştur. Bu aşamada kavramların büyükten küçüğe doğru sıralanması ontolojik olarak değil, kavramsal olarak ele alınmıştır.

Çalışmanın ontolojik anlayış ile ilgili bulgularına göre; sistem teriminde 10 kişi (% 29), organ teriminde 6 kişi (% 17), hücre teriminde 3 kişi (% 9), hücre çekirdeği teriminde 9 kişi (% 26), kromozom teriminde 1 kişi (% 3), DNA teriminde 12 kişi (% 34), allel gen teriminde 2 kişi (% 6) ve gen teriminde 9 kişi (% 26) süreç kategorisine çıkabilmiş ve katılımcıların büyük bölümü bu terimleri açıklarken süreç kategorisine çıkamamış ve genetik terimlerinde yetersiz düzeyde bilgi sahibi olduklarını ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde, katılımcıların hiç biri organizma ve doku terimlerinde süreç kategorisine çıkamamıştır.

Genetik kavramlarının büyükten küçüğe doğru sıralanması ile ilgili olarak da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Buna göre hiçbir katılımcı sıralamayı doğru bir şekilde yapamamıştır. Sadece 4 kişi (% 11) sıralamayı gen ve allel gene kadar doğru sıralamış, bu iki kavramı ise biri diğerinden daha büyük olarak görüp bu konudaki kavram yanlışlarını ortaya koymuşlardır. Katılımcıların 22'si (% 63) ise en büyük kavram olan organizmadan itibaren sıralamayı yanlış yapmıştır.

Sonuç olarak katılımcıların genetik kavramlarında gerek ontolojik olarak gerekse kavramsal olarak bilgileri sınırlıdır. Sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının üniversite fen derslerinde biyoloji konuları ile ilgili etkili bir eğitim almaları ve bu bilgilerini ilerideki sınıflarına taşımaları gerekmektedir. Çünkü iyi bir fen ve biyoloji eğitiminin temelleri ilköğretim düzeyinde atılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: genetik, ontolojik anlayış, sınıf öğretmenliği

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konularla İlgili Pedagojik Alan Bilgilerinin ve Sınıf İçi Uygulamalarının Geliştirilmesi: Bir Mesleki Gelişim Programının Etkisi

Ceyda Keleş ^{1,*}, Özgür Kıvılcın Doğan ¹, Cigdem Han Tosunoglu ¹ & Oya Ağlarıcı Özdemir ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

² Kimya Öğretmenliği Marmara Üniversitesi

ceeyda.kls@gmail.com

Özet

Sosyobilimsel konular (SBK), bilimsel okuryazarlığın hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynar. Buna rağmen öğretmenler ve öğretmen adayları SBK'yı fen eğitimine entegre etmede zorluklar yaşamaktadır. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının engellerle karşılaşmadan SBK'yı fen eğitimine etkili bir şekilde dahil edebilmeleri için yeterli pedagojik alan bilgisine (PAB) sahip olmaları gerekir. Ancak mevcut araştırmalar, öğretmenlerin SBK ile ilgili PAB'lerinin (SBK-PAB) genellikle yetersiz olduğunu vurgulamaktadır.

SBK öğretimindeki zorluklar ve öğretmen adaylarının PAB'larına ilişkin sınırlı bilgi göz önünde bulundurulduğunda, bu iki değişken arasındaki bağlantının araştırılması elzemdir. Bu çalışmanın amacı, bir mesleki gelişim programının (MGP) biyoloji öğretmen adaylarının SBK-PAB gelişimi üzerindeki etkisini belirlemek ve bunun sınıf içi uygulamalarına nasıl yansıdığını incelemektir.

MGP boyunca öğretmen adaylarının gelişimini kapsamlı bir şekilde değerlendirmek amacıyla araştırmada karma yöntem yaklaşımı kullanılmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda, öğretmenlik uygulaması dersine kayıtlı 11 son sınıf öğretmen adayı 11 haftalık bir MGP'ye katılmıştır. SBK öğretimini desteklemek amacıyla hazırlanan bu MGP, Coenders ve Terlouw (2015) tarafından geliştirilen E-IMPG modeli temel alınarak tasarlanmıştır. Program, altı haftalık teorik bileşenden ve iş birliği içinde SBK öğretimi için materyaller üretmeyi içeren, 6-8 saatlik bir süreci kapsayan ikinci bileşenden oluşmaktadır.

Araştırmanın SBK-PAB'a ilişkin verileri MGP öncesinde ve sonrasında yapılan görüşmeler yoluyla toplanırken, sınıf içi uygulama verileri MGP sonrasında toplanmış olup video ile kaydedilmiştir. Katılımcılar tarafından MGP sonrası gerçekleştirilen bu sınıf içi uygulamalar ortalama 6 ders saati sürmüştür.

Araştırmanın SBK-PAB verileri “SBK-PAB Rubriği”, sınıf içi uygulama verileri ise “Sosyobilimsel Konu Temelli Öğretim için Sınıf İçi Gözlem Protokolü” kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucu öğretmen adaylarının SBK-PAB’ları ve sınıf içi uygulamaları “yetersiz”, “eklektik” ve “gelişmiş” olmak üzere üç kategori altında sınıflandırılmıştır.

Çalışmada kullanılan “Sınıf Gözlem Protokolü” (Topçu vd., 2018) ve ‘Pedagojik Alan Bilgisi Ölçeği’nin (Han-Tosunoğlu ve Lederman, 2021) geçerlilik ve güvenilirliği daha önce sağlanırken veri analizi, güvenilirliği sağlamak için bir araştırmacı ve bir uzman tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilmiştir.

Sosyobilimsel Konularla İlgili Pedagojik Alan Bilgileri

MGP öncesinde, 11 öğretmen adayından dördü rubrikteki sorulara oldukça geleneksel yaklaşarak “yetersiz” olarak sınıflandırılmıştır. Yedi öğretmen adayı SBK ile ilgili sınırlı PAB’ları nedeniyle “eklektik” olarak sınıflandırılırken hiçbir katılımcı “gelişmiş” olarak sınıflandırılmamıştır. MGP’nin ardından hiçbir öğretmen adayı “yetersiz” kategorisinde yer almazken “eklektik” kategorisindeki öğretmen sayısı yediye yükselmiştir.

Sınıf İçi Uygulamalar

Katılımcıların yarısından fazlasının sınıf içi uygulamaları, MGP sonrası SBK-PAB sınıflandırmaları ile uyumludur. Geriye kalan dört katılımcıdan üçünün sınıf içi uygulamaları hem MGP öncesi hem de MGP sonrası SBK-PAB’larından daha yüksek bir seviyede kategorize edilmiştir. Bir katılımcının sınıf içi uygulamaları ise MGP öncesi SBK-PAB düzeyiyle tutarlıdır.

Dört öğretmen adayının MGP sonrası “yetersiz” kategorisinden “eklektik” kategorisine geçmesi, programın öğretmen adaylarının anlayışlarındaki eksiklikleri etkili bir şekilde giderdiğini göstermektedir. Özellikle dört öğretmen adayının “gelişmiş” kategoriye ulaşması, SBK-PAB’larında önemli bir gelişme olduğunu göstermektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının PAB’ını geliştirmede hedefli MGP’nin etkinliğini vurgulayan araştırmalarla uyumludur (Sorge vd., 2017).

Sınıf içi uygulamalar açısından, katılımcıların yarısından fazlasının uygulamalarının MGP sonrası SBK-PAB sınıflandırmaları ile uyumlu olması MGP’nin SBK’yı öğretime dahil etme becerileri üzerindeki olumlu etkisini gösterirken, üç katılımcının hem PAB hem de sınıf uygulamaları için “eklektik” kategorisinde kalmaya devam etmesi öğretmen adayları arasında dengesiz bir gelişime işaret etmektedir. Bu değişkenlik, öğretmenlerin özel ihtiyaçlarını ve öğretim bağlamlarını ele almak için sürekli desteğin ve özelleştirilmiş mesleki gelişimin önemini vurgulamaktadır (Kaya ve Kaya, 2023).

Kaynakça

Coenders, F., & Terlouw, C. (2015). A model for in-service teacher learning in the context of an innovation. *Journal of Science Teacher Education*, 26, 451–470. <https://doi.org/10.1007/s10972-015-9432-5>

Kaya, Z., & Nafiz Kaya, O. (2023). Gathering rich data on preservice science teachers' pedagogical content knowledge through their lesson plans. *Journal of Teacher Education*, 74(1), 10-22. <https://doi.org/10.1177/00224871221105801>

Sorge, S., Kröger, J., Petersen, S., & Neumann, K. (2017). Structure and development of pre-service physics teachers' professional knowledge. *International Journal of Science Education*, 41(7), 862–889. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1346326>

Anahtar Kelimeler: sosyobilimsel konular, pedagojik alan bilgisi, sınıf içi uygulamalar, mesleki gelişim

Öğretmenlerin Biyoetik Eğitimi Uygulamalarının SWOT Analizi İle İncelenmesi

Melike Özer Keskin ¹, Esmâ Aksakal ^{2,*} & Nilay Keskin Samancı ³

¹ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi

² Biyoloji Eğitimi Doktora Gazi Üniversitesi

³ Sınıf Eğitimi Gazi Üniversitesi

esmaaksakal06@gmail.com

Özet

Bu araştırmanın amacı, Türkiye'nin farklı bölgelerinde görev yapmakta olan Biyoloji ve Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin biyoetik eğitimi uygulamalarını SWOT analizi ile incelemektir. Çalışmada biyoloji ve fen bilimleri dersine girmekte olan öğretmenlerin derslerinde ilgili konularda gerçekleştirdikleri biyoetik eğitimi uygulamalarına ilişkin güçlü ve zayıf yönler, tehditler ve fırsatlar onların görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan olgu bilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Araştırma grubunu Türkiye'nin farklı illerinde aktif görev yapmakta olan Biyoloji ve Fen bilimleri dersine giren toplam 39 öğretmen oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu” ve araştırmacılar tarafından hazırlanmış “Anket Formu” Google form üzerinden dijital olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler öğretmenlerin açık uçlu sorulara ilişkin vermiş oldukları cevapların içerik analizi ile incelenmiştir. Bulgular kısmında öğretmenlerin alan bilgisi açısından öğrenmeye açık olma ve uzman olma yönünden kendilerini güçlü görmekle birlikte, mesleki ve kişisel gelişimde eksiklikler noktasında kendilerini zayıf gördükleri tespit edilmiştir. Öğretmenlerin alan bilgisi açısından toplumda saygın bir yere sahip olma ve sosyal katkı sağlama hususunu fırsat olarak düşündükleri, eğitimde tekdüzelik ve teknolojik gelişmeleri ise tehdit olarak gördükleri ortaya çıkmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; alan bilgisinde öğretmenlerin biyoetik eğitimi açısından kendilerini hem güçlü hem de zayıf gördükleri bir unsur olarak dikkat çekmektedir. Ayrıca öğretmenler öğrenmeye açık olmalarını güçlü yanları olarak görürken; mesleki gelişim fırsatlarının azlığını zayıf yönleri olarak görmektedirler. Öğretmenlerin etik eğitimi bilgisi açısından güçlü yanları sorulduğunda, öğretmenlerin genel olarak meslek etiği unsurları ile ilgili güçlü yanlardan bahsettikleri görülmektedir (örn; mesleki etik bilinci ve adalet anlayışı). Zayıf yönleri sorulduğunda ise, bilgi eksikliği ve çatışma yönetimi konusunda yetersizlikleri dikkat çekmektedir.

Anahtar sözcükler: biyoetik, biyoetik eğitimi, swot analizi, fen öğretmenleri, biyoloji öğretmenleri

Öğretmen Adaylarının Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Düzeyleri

Rabia İnan Avcı ^{1,*}, Serap Öz Aydın ² & Gülcan Öztürk ³

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi

³ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
inannrabbiaa@gmail.com

Özet

Dünya'nın oluşumu yaklaşık olarak günümüzden 4.6 milyar yıl öncesine tarihlendirilmektedir. Dünya'da yaşamsal faaliyetlerin ortaya çıkması için gerekli ortam ve koşulların sağlanmasında önemli dönüşümler geçirmiştir. Gezegenimiz üzerinde yaşanabilir koşulların var olmaya başlamasının ve canlı organizmaların ortaya çıkışı ise zaman çizelgesinde önemli bir yer olarak 3.5 milyar yıl öncesini işaret etmektedir. Gezegenimiz üzerinde geçen bu süreçte meydana gelen değişimler hava, su ve toprağın ortak paydada bulunduğu doğa ile arasındaki mükemmel birlikteliğin sonucunda ortaya çıkan evrimsel süreçlerden bahsedebilmek için derin zamanı anlamak gerekmektedir. Derin zaman, insan bilincinin zaman algısının ötesinde bir zaman dilimi olup, genellikle belirli bir insan neslinin yaşamı ile ilişkilendirilemeyecek kadar büyüktür. Dünya'nın oluşumundan bu yana meydana gelen jeolojik olayları, iklim değişikliklerini ve yaşamın evrimi gibi süreçleri ifade eder. Doğadaki uzun vadeli değişimleri anlamak, ekosistemlerin geçmişten günümüze nasıl evrildiğini görmemizi sağlar ve gelecekte biyoçeşitliliğin korunması için daha etkili adımlar atılmasına yardımcı olur. Bu bağlamda, biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının doğa tarihi derin zaman algısı düzeylerini belirlemek ve öğretmen adaylarının doğa tarihi derin zaman algılarının çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, öğrenim görülen program ve öğrenim görülen sınıf düzeyi) farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemi uygun örnekleme yöntemiyle belirlenen 249 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Örneklem Türkiye'nin batısında bulunan bir üniversitenin biyoloji öğretmenliği (64 öğretmen adayı) ve fen bilgisi öğretmenliği (185 öğretmen adayı) programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacıların hazırlamış olduğu kişisel bilgi formu ve Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Testi kullanılmıştır. Verilerin analizi, betimsel istatistikler, t-testi ve tek yönlü varyans analizi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının derin zaman algısı düzeylerinin orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının derin zaman algısı düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı fark olmadığı, öğrenim görülen program ve öğrenim görülen sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda gelecek araştırmalara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: doğa tarihi, derin zaman algısı, öğretmen adayı

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilgi ve İletişim Teknoloji Yeterlikleri ile Yapay Zekâ Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Oktaç Göktaş^{1,*}, Esmâ Eker² & Semahat Topal²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

² Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
goktasoktay@gmail.com

Özet

Günümüzde öğretmenlerin gelişen teknolojiye ayak uydurabilmesi açısından BİT ve Yapay Zekâ uygulamaları konusunda yeterlikleri öğretim programındaki becerilerin kazandırılmasında kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknoloji yeterlikleri ile yapay zekâ tutumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan model ilişkisel araştırma modellerinden açıklayıcı araştırma desenidir. Bu çalışmanın araştırma grubu bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi, fen bilgisi öğretmenliği birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören 98 öğretmen adayından oluşmaktadır. Örneklem belirlenirken olasılığa dayanmayan örnekleme türlerinden uygun örnekleme kullanılmıştır. Verileri toplamak amacıyla Kaya ve arkadaşları (2022) tarafından geliştirilen, 20 maddelik “Yapay Zekâ Tutum Ölçeği” ve Tondeur ve diğerleri (2017) tarafından geliştirilen ve Alkan ve Emmioğlu Sarıkaya (2018) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Öğretmen Adayları için Bilgi ve İletişim Teknoloji Yeterlikleri Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının BİT yeterlikleri ve yapay zekâ tutumlarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini incelemek amacıyla tek yönlü ANOVA, cinsiyet faktörüne göre farklılaşmayı belirlemek için ise bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlikleri ile yapay zekâ tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için ise Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Uygulanan testler sonrasında, BİT yeterlikleri cinsiyet faktörüne göre değişiklik göstermemektedir. BİT yeterlikleri sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. 1. sınıfların, BİT yeterliğinin, 2, 3 ve 4. sınıflardan daha yüksek olduğu söylenebilir. Yapay zekâ tutumları ile cinsiyet faktörü arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yapay zekâ tutumları ile sınıf düzeyi faktörü arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ayrıca BİT yeterlikleri ile yapay zekâ tutum arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, ortalama puanlara bakıldığında BİT yeterliklerinin yüksek olması, öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma konusunda yetkin olduklarını gösterir. Ayrıca yapay zekâ tutumları da buna bağlı olarak olumludur.

Kaynakça

Alkan, M. F., & Emmioğlu Sarıkaya, E. (2018). Adaptation of preservice teachers' information and communication technology competencies scale into turkish culture. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 7(2), 665-691. <https://doi.org/10.14686/buefad.375745>

Kaya, F., Aydin, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., and Demir Kaya, M. (2022). The roles of personality traits, AI anxiety, and demographic factors in attitudes towards artificial intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 40,497-514. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730>

Tondeur, J., Aesaert, K., Pynoo, B., Braak, J. v., Fraeyman, N., & Erstad, O. (2017). Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 462-472. <https://doi.org/10.1111/bjet.12380>

Anahtar Kelimeler: Bilgi ve iletişim teknolojileri, yapay zekâ, fen bilgisi, öğretmen adayı.

Evrime Eğitime Karşı Farklı Tutumlara Sahip Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öz-Yeterlik Algılarının Karşılaştırılması

Ş. Nazlı Can Yasin ^{1,*} & Ebru Z. Mugaloglu ²

¹ Öğrenme Bilimleri Boğaziçi Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi
sukriyenazlcan@yahoo.com

Özet

Evrime teorisi, biyoloji eğitiminde önemli bilimsel teorilerden biridir. Doğal seçim, adaptasyon, mutasyon, türlerin kökeni ve yeni türlerin ortaya çıkışı gibi kavramlarla doğal dünyayı anlamlandırmak için uygun bir bağlam sunar (Rice ve ark., 2015). Bu nedenle, evrim öğretilmesi konusunda öğretmenlere kritik bir sorumluluk düşmektedir. Öğretmen kimliği araştırmaları ise fen öğretmeni kimliğinin, bilim eğitiminde etkili olabileceğine işaret etmektedir. Öz-yeterlik (Hanna ve ark., 2019) ve oluşmasını etkileyen faktörler (Avraamidou, 2019) öğretmen kimliğinin önemli bir boyutudur. Öz-yeterlik, öz-yeterlik inancı ve sonuç beklentisi olmak üzere iki boyuta sahiptir. Öz-yeterlik inancı, bireyin performansını düzenleme ve uygulama yeteneği hakkındaki kişisel yargısını ifade ederken, sonuç beklentisi bireyin davranışlarının sonuçlarına ilişkin bir tahminidir (Bandura, 1977).

Bu çalışma evrim eğitime dair farklı tutumlara sahip iki fen bilimleri öğretmenin tüm boyutlarıyla fen öğretmeni kimliklerini incelemeye dönük bir doktora çalışmasının parçasıdır. Amaç evrim eğitime yönelik farklı tutumlara sahip iki fen bilimleri öğretmenin fen öğretmeni kimliğinin önemli bir boyutu olan fen eğitime yönelik öz-yeterlik algılarını karşılaştırmaktır. Katılımcıları belirlemek için 45 fen öğretmenin evrimi kabul etme düzeyleri ve öğretmeye yönelik tutumları temel alınarak seçim yapılmıştır. Fen öğretmenlerinin evrimi kabul etme düzeylerini belirlemek için Akyol ve arkadaşları (2012) tarafından Türkçe'ye uyarlanan MATE (Evrime Teorisini Kabul Ölçeği) uygulanmıştır. Evrim öğretmeye yönelik tutumlarını ölçmek için ise Binns ve Bloom (2017) tarafından geliştirilen ve araştırmacılar tarafından uyarlanan Fen Bilimleri öğretim programı geliştirme senaryosu çevrimiçi ortamda uygulanmıştır. Senaryoda, öğretmenlerden, anonim bir ülke için hazırlanacak fen bilimleri öğretim programına evrim, akıllı tasarım ve yaratılış konularının dahil edilip edilmeyeceğine dair görüşlerini ve bu görüşlerinin gerekçelerini belirtmeleri istenmiştir.

Ölçekleri tamamlayan öğretmenlerden, evrim eğitime yönelik farklı tutum sergileyen ve gönüllü iki fen bilimleri öğretmeni belirlenmiştir. Bu öğretmenlerden Deniz, evrim öğretilmesi konusunda olumluysen Can kararsızdır. Ayrıca Deniz fen derslerinde akıllı tasarım ya da yaratılış konularının öğretilmesine karşıysen Can bu konuda da kararsızdır. Öncelikle katılımcılarla fen eğitime yönelik öz-yeterlik algısına odaklanan yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerde, genel fen eğitimi ve özellikle 8. sınıf DNA ve

Genetik Kod ünitesi öğretimi bağlamında öz-yeterlik algısına ilişkin sorular bulunmaktadır. Sonrasında, öğretmenlerin fen öğretimine yönelik öz-yeterlik algısının fen derslerine yansımaları gözlemleyebilmek için 8 saat ders gözlemi yapılmıştır. Bu ders gözlemlerinin en az 5 saatlik kısmı DNA ve Genetik Kod ünitesinin işlendiği derslerdir. Gözlemlerde araştırmacı detaylı notlar almıştır. Bulgular, evrim öğretimine tutumları farklı olan iki öğretmenin, öz-yeterlik algılarındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaktadır. Örneğin, iki öğretmen de öğretim programları çerçevesinde kendilerini yeterli görürken; Deniz, kendini geliştirme ve farklı yöntemler kullanmada açık olduğunu ifade etmektedir. Can ise eksiklikleri olduğunu kabul etmekle birlikte, bu konuda herhangi bir adım atmadığını belirtmektedir. Bu çalışma, fen öğretmeni kimliğinin fen öğretimine yansımaları anlamak açısından literatüre ve eğitim politikalarına katkıda bulunabilir.

Kaynakça

Akyol, G., Tekkaya, C., Sungur, S., & Traynor, A. (2012). Modeling the interrelationships among pre-service science teachers' understanding and acceptance of evolution, their views on nature of science and self-efficacy beliefs regarding teaching evolution. *Journal of Science Teacher Education*, 23(8), 937-957. doi:10.1007/s10972-012-9296-x

Avraamidou, L. (2019). Stories we live, identities we build: how are elementary teachers' science identities shaped by their lived experiences? *Cultural Studies of Science Education*, 14(1), 33-59.

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

Binns, I. C., & Bloom, M. A. (2017). Distinguishing science from non-science: Preservice elementary teachers' perspectives on evolution, creationism, and intelligent design. *International Journal of Educational Methodology*, 2017, 3.1: 1-15.

Hanna, F., Oostdam, R., Severiens, S. E., & Zijlstra, B. J. (2019). Domains of teacher identity: A review of quantitative measurement instruments. *Educational Research Review*, 27, 15-27.

Rice J. W., Clough, M. P., Olson, K. J., Adams, D. C., & Colbert, J. T. (2015). University faculty and their knowledge and acceptance of biological evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 8, 8

Anahtar Kelimeler: fen öğretmeni kimliği, öz yeterlik algısı, evrim eğitimi, öğretmen kimliği

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutumları ve Görüşleri

Duygu Erbaş ^{1,*} & Nazlı Gökben Atılboz ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
Erbaşduygu9@gmail.com

Özet

Sürdürülebilir kalkınma, çevresel, ekonomik ve toplumsal boyutlarıyla günümüzün önemli kavramlarından biri haline gelmiştir. İnsan nüfusunun hayatını tehlikeye atan meseleler, dünya genelinde sürdürülebilir kalkınma bilincine daha fazla odaklanmamız gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu araştırma, biyoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarını ve biyoloji eğitiminin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine etkileri hakkında görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, biyoloji öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre tutumları ve sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin sahip oldukları görüşler değerlendirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde eğitim fakültesinde biyoloji öğretmenliği programının 1., 2., 3. ve 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 93 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Baisutti ve Frate (2017) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlaması Demirel ve Sungur (2018) tarafından yapılan “Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Ölçeği” ve araştırmacılar tarafından geliştirilen “Görüş Formu” kullanılmıştır. Veriler SPSS 27.0 programı ile analiz edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum puanlarının sınıf seviyelerine göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal-Wallis testi ile değerlendirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, biyoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum puanlarının genel olarak yüksek düzeyde olduğu görülmüştür. ($\bar{X}$ =90.61). Sınıf düzeylerine göre değerlendirildiğinde sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum, ekonomi ve eğitim alt boyutları açısından 4.sınıf öğrencilerine ait tutum puanlarının anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür. Toplum ve eğitim alt boyutları açısından da 3.sınıf öğrencilerine ait tutum puanlarının anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür, çevre alt boyutunda sınıflar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Biyoloji öğretmen adaylarının biyoloji eğitiminin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine yönelik etkisi hakkındaki görüşleri incelendiğinde, öğretmen adaylarının en çok “nitelikli eğitim” (SKH4), “iklim eylemi” (SKH13) ve “sudaki yaşam” (SKH14) hedefleri konusunda bilgi düzeylerinin arttığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu, biyoloji, ekoloji ve çevre eğitimi derslerinin sürdürülebilir kalkınma bilinci kazanmalarında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçlar, öğretmen adaylarının tutumlarının sınıf düzeylerine göre farklılık gösterdiğini ve sürdürülebilir kalkınma konusunda eğitim süreciyle birlikte bilgi düzeylerinin arttığını göstermektedir.

Kaynakça

Biasutti, M., & Frate, S. (2017). A Validity and Reliability Study of the Attitudes toward Sustainable Development Scale. *Environmental Education Research*, 23, 214-230. <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1146660>

Demirel, Z., & Sungur SE. (2018). Adaptation of the Attitude Toward Sustainable Development Scale to Turkish. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 19(2).

Not: Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından 1919B012307826 Numaralı Proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji öğretmen adayları, sürdürülebilir kalkınma, tutum

Plastik Poşet Kullanımı ve Çevre Kirliliği Bağlamında Epistemik Belirsizliğin Pedagojik Bir Araç Olarak Kullanımı

Anıl Yurdakul ^{1,*} & Cigdem Han Tosunoglu ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi
anil.yurdakul@marmara.edu.tr

Özet

Bir durum çalışması olan bu araştırma, sosyobilimsel bir konu (SBK) olarak plastik poşet kullanımı ve çevre kirliliği konularının öğretiminde öğretmenlerin epistemik belirsizliği (EB) nasıl etkili bir pedagojik araç olarak kullandığını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, İstanbul'da sosyoekonomik açıdan avantajlı bir bölgede bulunan bir lisede, 24 kız öğrenci ve bir öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcı öğretmen, SBK temelli öğretim yaklaşımlarına dair dört haftalık bir eğitim programına katılmış ve sonrasında altı haftalık bir uygulama sürecinde plastik poşet kullanımı konusunda SSI-TL (Sosyobilimsel Konular Öğretim ve Öğrenim) çerçevesini kullanarak öğretim sürecini gerçekleştirmiştir. Veri toplama araçları olarak; sınıf gözlemleri, video kayıtları ve öğretmenle yapılan görüşme kullanılmıştır. Verilerin analizi için öncelikle video kayıtları transkript edilmiş ve epistemik belirsizliği tetikleyen ifadeden başlayıp o diyalogun sonuna kadar olan kısım 'analiz birimi' olarak tanımlanmıştır. Bu birimler, tümevarımsal tematik yaklaşımla kodlanmış ve analiz edilmiştir. Kodlama sürecinde, öğrencilerde epistemik belirsizliğin nedenleri, ortaya çıkan sosyal etkileşim türleri ve öğrencilerin bu belirsizlikleri nasıl yönettikleri belirlenmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini artırmak için analiz sürecinde bir uzmanla çevrimiçi tartışmalar yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, öğretmenin epistemik belirsizliği yönetmede kullandığı iki temel yaklaşım ortaya çıkmıştır: Tartışmaları yönlendirme ve bilimsel bir perspektife doğru rehberlik etme.

Öğretmen ayrıca öğrencilerin katılımını artırmak için yansıtıcı sorular kullanmıştır. Örneğin, "Bu süreç sizin için nasıl değişti?" sorusu öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini incelemelerine olanak sağlamıştır. Öğretmenin belirsizlik durumlarını "Farkındalık kampanyaları çok uzun sürer mi? Alternatifler neler olabilir?" gibi sorularla yönetmesi, öğrencilerin fikirlerini yeniden düşünmelerini ve perspektiflerini geliştirmelerini sağlamıştır (Chen & Techawitthayachinda, 2021). Bu yaklaşım, öğrencilerin yüzeysel sonuçlar çıkarmasını önlemiş ve konunun daha derinlemesine keşfedilmesini teşvik etmiştir.

Tartışmaları yönlendirme stratejisi, öğrencilerin gelişen bakış açılarını ifade etmelerini sağlamış ve hem kesinlik hem de belirsizliklerini ifade edebilecekleri bir alan yaratmıştır (Watkins & Manz, 2022). Öğretmenin "Bu popüler hale gelirse kitle tüketimi tekrar yükselmez mi?" gibi soruları, öğrencileri önerilen çözümlerin daha geniş etkilerini düşünmeye teşvik etmiş ve daha derin analitik düşünmeyi desteklemiştir (Chen vd., 2024).

Sonuç olarak, bu çalışma uygun hazırlıkla epistemik belirsizliğin bir karışıklık kaynağından, SBK bağlamlarında eleştirel düşünmeyi ve bilimsel akıl yürütmeyi destekleyen değerli bir pedagojik araca dönüştürülebileceğini vurgulamaktadır (Alcaraz-Dominguez vd., 2024; Cetinkaya & Saribas, 2022).

Kaynakça

Alcaraz-Dominguez, S., Shwartz, Y., & Barajas, M. (2024). SSI-based instruction by secondary school teachers: what really happens in class? *International Journal of Science Education*, 46(18), 1944-1962.

Cetinkaya, E., & Saribas, D. (2022). Facilitating middle school students' reasoning about vaccines. *Science & Education*, 32(2), 361-380. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00318-8>

Chen, Y., & Techawitthayachinda, R. (2021). Developing deep learning in science classrooms: Tactics to manage EU during whole-class discussion. *Journal of Research in Science Teaching*, 58(8), 1083-1116. <https://doi.org/10.1002/tea.21693>

Chen, Y., Jordan, M., Park, J., & Starrett, E. (2024). Navigating student uncertainty for productive struggle: Establishing the importance for and distinguishing types, sources, and desirability of scientific uncertainties. *Science Education*, 108(4), 1099-1133. <https://doi.org/10.1002/sce.21864>

Watkins, J., & Manz, E. (2022). Characterizing pedagogical decision points in sense-making conversations motivated by scientific uncertainty. *Science Education*, 106(6), 1408-1441. <https://doi.org/10.1002/sce.21747>

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, plastik poşet, çevre kirliliği, epistemik belirsizlik, öğretmen eğitimi

Öğretmen Adaylarının Yaygın Bitki Türlerine İlişkin Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi

Mustafa Ergun¹ & Elif Omca Çobanoğlu^{1,*}

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi
eomca@omu.edu.tr

Özet

Öğretmen adaylarının çevresel farkındalık kazanmalarında ve doğa temelli bilim eğitimi gerçekleştirmelerinde bitki türlerini tanıma beceri ve yeterlikleri önemli bir rol oynamaktadır. Bitki tanıma beceri ve yeterliliği öğretmenlerin görev yaptıkları coğrafyadaki gerek ulusal gerekse yerel biyoçeşitlilik ile doğrudan ilişkilidir. Türkiye gibi biyolojik çeşitliliğin yüksek olduğu ülkelerde, öğretmen adaylarının yerel flora hakkında bilgi sahibi olmaları, doğa temelli öğrenme ortamlarının kalitesini etkilemektedir. Yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının bitkileri tanıma konusunda sınırlı bilgiye sahip olduklarını ve bu yetersizliğin öğretim sürecine de yansıdığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, kentsel yaşamın artmasıyla bitki okuryazarlığında düşüş gözlemlendiği, ancak yerel türlere odaklanan eğitim programlarının bu açığı kapatmada etkili olduğu belirtilmektedir. Öğretmen adaylarının özellikle yaygın otsu, çalı ve ağaç türlerini tanıma becerisi fen eğitiminde doğa ile bütünleşik öğrenme ortamlarının niteliğini artırmaktadır. Bu çalışmada amaç öğretmen adaylarının yaygın bitki türlerini tanıma düzeylerini belirlemek ve bu düzeyi demografik değişkenlere göre incelemektir. Bu araştırma nicel araştırma desenlerinden biri olan betimsel tarama modeli, özelde ise kesitsel tarama modeli kapsamında yürütülmüştür. Çalışmanın örneklemini bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören farklı sınıf seviyelerindeki biyoloji, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve dört bölümden oluşan bitki tanıma anketi kullanılmıştır. Anketin ilk bölümü demografik bilgiler, diğer üç bölümü ise sırasıyla her türden onar tane olacak şekilde yaygın otsu, çalı ve ağaç türlerini içeren görsel tanıma soruları içermektedir. Anket sorularındaki bitki türleri belirlenirken çalışmanın yapıldığı coğrafya olmasından dolayı Karadeniz Bölgesi'ndeki yaygın otsu bitki, çalı ve ağaç türleri de özellikle de hesaba katılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının en yüksek tanıma başarısını fındık, çınar ve meşe gibi daha sık karşılaşılan ağaç türlerinde gösterdikleri, buna karşın bazı otsu ve çalı türlerini (örneğin taflan, kocayemiş, yabani hindiba) tanımakta zorlandıkları görülmüştür. Tanıma düzeylerinde sınıf düzeyi, doğa gözlemi yapma sıklığı ve Karadeniz bölgesinde yaşama gibi değişkenlerin anlamlı farklılık yarattığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğretmen eğitimi programlarında yerel flora bilgisinin daha sistematik ve uygulamalı şekilde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitki türü okuryazarlığı, öğretmen adayı, fen eğitimi, biyoçeşitlilik

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Geleceğe Yönelik Kaygıları

Aslı Derya Karagöz

Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi
aslideryakaragoz@hotmail.com

Özet

Son yıllarda biyoloji öğretmen adaylarının öğrenimlerini tamamlama konusunda tereddütler yaşadığı ve hatta öğrenimlerini yarıda bıraktıkları göze çarpmaktadır. Bu durumun yakın dönemde öğretmen kariyer basamakları, mesleğe atanma sistemindeki gibi gerek öğretmenlik mesleğine yönelik gerekse maarif modeli gibi eğitim-öğretim sistemine yönelik değişikliklerden etkilenip etkilenmediğini sorgulatmıştır. Bir biyoloji öğretmen adayının iş bulamama ve atanamama gibi mesleğe başlama konusundaki kaygılarının yanı sıra, mesleği yürütmeye dair sınıf yönetimini sağlama, değişen müfredatın beklentilerini ve gereksinimlerini karşılama, laboratuvar güvenliğini sağlama, öğretim sürecinde etkili olacak yöntem strateji teknikleri bilme ve kullanma gibi konularda kaygıları bulunabilir. Özellikle gelecek nesillerin bilgi, beceri ve vizyonlarının oluşmasında önemli rol oynayacak biyoloji öğretmen adaylarının henüz profesyonel meslek hayatlarına adım atmadan mesleğe yönelik kaygılarının ve sebeplerinin belirlenmesi, bu kaygıların giderilmesinde uygulanacak etkili çözüm yollarının planlanmasına ışık tutabilir. Geleceğe endişe duymadan ve güvenle bakabilen bir öğretmen adayı, mesleğe başlarken ve mesleğini yürütürken daha motive ve başarılı olacaktır.

Bu noktadan hareketle bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının geleceğe yönelik mesleki kaygılarının ve sebeplerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar biyoloji öğretmenliği lisans programlarının geliştirilmesine ve öğretmenlik mesleğinde atılacak adımlara katkı sunabilmesi bakımından önem arz etmektedir. Bu çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile desenlenmiştir. Çalışma grubu olarak lisans öğrenimde belli bir aşamaya gelmiş; bir devlet üniversitesinin biyoloji öğretmenliği lisans programında üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim görmekte olan 20 biyoloji öğretmen adayına ulaşılması hedeflenmiştir. Veri toplama aşamasında uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilecektir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılacaktır. Araştırma sonuçları kod ve temalar şeklinde yüzde ve frekans olarak tablolar şeklinde sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji öğretmen adayı, durum çalışması, mesleki kaygı

YKS'ye Hazırlanan Mezun Öğrencilerin Biyoloji Öğretmenliği Programlarını Tercih Etmeme Nedenleri

Şeyda Gül ¹, Ferhat Karakaya ^{2,*}, Merve Adiguzel Ulutas ³ & Mehmet Yılmaz ⁴

¹ Biyoloji Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi

³ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi

⁴ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

ferhatk26@gmail.com

Özet

Meslek seçimi, bireyin hayatında dönüm noktası niteliğinde bir karar olup, geleceğini önemli ölçüde şekillendirmektedir. Seçilen meslek, bireyin yaşam standardını ve uzun vadeli hedeflerini doğrudan etkilediğinden, bu süreçte bilinçli ve doğru kararlar almak büyük bir önem taşımaktadır. Türkiye’de öğretmenlik mesleği, hem akademik hem de pedagojik yeterlilik gerektiren kutsal bir görev olarak kabul edilmektedir. Öğretmenler, sadece bilgi aktaran kişiler değil, aynı zamanda öğrencilerin düşünme becerilerini geliştiren, onları hayata hazırlayan rehberlerdir. Dolayısıyla öğretmenler ve öğretmen yetiştirme programları öğrencilerin eğitim deneyimleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve bu nedenle uluslararası değerlendirmelerin sonuçları üzerinde şüphesiz bir etki yaratmaktadır. Biyoloji öğretmenliği, özellikle fen bilimleri alanında eğitim almak isteyen öğrenciler için önemli bir tercih seçeneği sunmaktadır. Türkiye’de biyoloji öğretmenleri, Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet okullarında veya özel eğitim kurumlarında görev alarak öğrencilere bilimsel düşünme becerisi kazandırmayı hedeflemektedir. Bu araştırmanın amacı son yıllarda biyoloji öğretmenliği bölümlerinde boş kalan kontenjanların, YKS’ye hazırlanan mezun öğrenciler tarafından neden tercih edilmediğini ortaya koymaktır. Olgubilim deseni ile yürütülen araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’nin kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile belirlenmiş iki farklı ilindeki (Ankara=31 ve Sivas=35) farklı liselerden mezuna kalan 66 öğrenci (38 kadın, 28 erkek) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formundan yararlanılmış, veriler yüz yüze görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Elde edilen veriler için yapılan içerik analizi sonuçlarına göre puan ve sıralama, üniversitenin konumu ve imkanları, mesleğe duyulan ilgi, iş imkanları gibi faktörlerin öğrencilerin YKS tercihlerini etkileyen önemli faktörler olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlerin öğrencilerin öğretmenlik mesleğini seçme tercihlerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan öğretmenlik mesleğini ve özellikle biyoloji öğretmenliği bölümlerini tercih etme noktasında en etkili faktörün atama zorluğu, öğretmenlerin düşük maaşı gibi ekonomik faktörler rol oynamaktadır. Bu dezavantajların yanında öğretmenlik mesleği halen saygın bir meslek olarak toplum tarafından algılanmakla birlikte mesleğin sürekli tatil yapılan ve çalışma şartları açısından oldukça rahat olduğu şeklinde yanlış algılara da rastlanmıştır. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular ışığında hem genel

öğretmenlik mesleğine yönelik hem de biyoloji öğretmenliği özelinde karşılaşılan sorunların giderilmesi ve mesleğin daha cazip hale getirilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji öğretmenliği, mezuna kalma, öğrenci, YKS

2024 Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi: Biyoloji Öğretmenlerinin Görüşleri

Ganime Aydın ¹ & Hikmet Sürmeli ^{2,*}

¹ Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Mersin Üniversitesi

hsurmeli@mersin.edu.tr

Özet

Biyoloji Dersi Öğretim Programı (2024), “Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortak Metni” temel alınarak yapılandırılmış, derslerin tasarlanması, ölçme ve değerlendirme süreçlerinin planlanması ve materyallerin hazırlanmasının bu ortak metin dikkate alınarak yapılması önerilmiştir (MEB, 2024). Programın etkili bir şekilde uygulanabilmesi için öğretmenlerin bu model çerçevesinde belirlenen hedef ve kazanımlara yönelik görüşlerinin alınması büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı, güncel Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nın (2014) güçlü ve zayıf yönlerini, tematik yapısını, öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerileri ve programın içerik, öğrenme çıktıları ve beceriler açısından uygulanabilirliğini biyoloji öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelemektir. Ayrıca, 2018 öğretim programı ile karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılarak, öğretmenlerin programın uygulanmasına ilişkin görüşleri ve bu süreçte duydukları eğitim ihtiyacı analiz edilmiştir. Araştırma nitel bir yöntemle gerçekleştirilmiş olup, çalışma grubunu Türkiye’nin farklı şehirlerinde görev yapan lise biyoloji öğretmenleri oluşturmuştur. Katılımcıların seçiminde farklı sınıf seviyelerinde ders vermeleri dikkate alınmıştır. Veri toplama sürecinde öğretmenlerin mesleki deneyim ve cinsiyet gibi demografik özelliklerine yönelik soruların yanı sıra, Biyoloji Dersi Öğretim Programı (2024) hakkındaki görüşlerini değerlendirmeye yönelik açık uçlu sorular içeren bir form kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, biyoloji öğretmenlerinin büyük bir kısmının mevcut öğretim programını inceledikleri ve programın beceri temelli yapısını ve tematik düzenlemesini olumlu buldukları, ancak, öğretmenler konu içerikleri konusunda çeşitli olumsuz görüşler dile getirmişlerdir. Belirlenmiştir. 2018 öğretim programı ile karşılaştırıldığında, 2024 öğretim programının uygulanabilirliği açısından olumsuz, ancak beceri kazanımları açısından olumlu değerlendirildiği görülmüştür. Sonuç olarak, Çalışmaya katılan biyoloji öğretmenlerinin 2024 Biyoloji öğretim programının uygulanabilirliği ile ilgili olumlu ve olumsuz görüşlere sahip oldukları, program içeriğinin uygulanabilmesi için eğitim almaya ihtiyaçları olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji Eğitimi, 2014 Biyoloji Öğretimi Programı, Biyoloji Öğretmenleri, Öğretmen görüşleri

Biyoloji Eğitiminde Down Sendromu Kavramı: Down Sendromlu Çocuğa Sahip Anne Olmak

Miray Doğan¹ & Gülcan Çetin^{2,*}

¹ Biyoloji Öğretmenliği Karesi Özel Öğretim Kursu, ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
gulcan_cetin@hotmail.com

Özet

Down sendromu, biyoloji konuları arasında daha fazla önem verilmesi gereken konulardan biridir. Bu konuda bazı çalışmalar bulunmasına rağmen, biyoloji eğitiminde Down Sendromu konusunun işlendiği çalışmalara daha fazla ihtiyaç vardır. Down Sendromu, ilk olarak J. Langdon Down tarafından 1866 yılında tanımlanmıştır. Down Sendromu bir hastalık değil, genetik farklılıktır. Down Sendromu, kromozomal bir anomali olup, otozomlarda ayrılmama sonucu 21. kromozomun üç tane olmasından kaynaklanmaktadır. Down Sendromlu bireylerin gelişimleri yaştlarına göre daha yavaştır. Bunun için erken müdahale çok önemlidir ve bebeğin ihtiyacına göre en kısa sürede özel eğitim, fizyoterapi, ince ve kaba motor gelişimi için gerekli eğitim, konuşma bozuklukları için dil terapisi ile desteklenir Down Sendromlu çocuklar zihinsel gelişim durumlarına göre özel eğitim sınıfları, kaynaştırma yada normal eğitime devam edebilmektedir, fakat uzmanların çoğu farklılıklarının en aza indirgenmesi ve sosyal hayatın içinde olabilmeleri için onların normal eğitim içerisinde olmalarını savunmaktadır. Kısaca, erken tanı, müdahale ve eğitimle Down Sendromlu kişilerin sosyal çevreye uyum sağladıkları gözlenmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Down Sendromlu çocuğa sahip annelerin bu konudaki düşüncelerini belirlemektir. Çalışmada, olgubilimsel çalışma deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu, farklı illerde bulunan Down Sendromlu bireye sahip altı anneden oluşmaktadır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak telefon görüşmesi yapılarak toplanmıştır. Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, anneler Down Sendromlu çocuğa sahip olacaklarını ilk öğrendiklerinde isyan etmişler ancak daha sonra durumu kabullenip, bu süreçten çocuklarıyla mutlu olmayı öğrenmişlerdir. Çevre ya da toplum Down Sendromlu çocukları kabullenmede sıkıntı yaşamakta ve onları önyargı ile karşılamaktadırlar. Down Sendromlu çocukların eğitim sürecinin oldukça zorlu geçtiği tespit edilmiştir. Ayrıca, okul idaresi ve öğretmenlerin Down Sendromlu çocuklarla ilgili çok fazla bilgiye sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır. Down Sendromu ile ilgili bilgi akışı daha çok sosyal medya aracılığıyla sağlanmakta olup, bu konuda bilgi akışı azdır. Anneler, ders kitaplarında Down Sendromunun daha fazla ve ayrıntılı olarak yer alması gerektiği önerisinde bulunmuşlardır. Sonuç olarak, biyoloji ders kitaplarında çok az yer verilen Down Sendromu gibi konulara daha fazla yer verilmesi bu konuda farkındalığı da arttıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Down Sendromu, Aile, Biyoloji eğitimi

2024 Lise Öğretim Programı Biyoloji Dersi Öğrenme Çıktılarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Değerlendirilmesi

Sıla Çetinkaya ^{1,*} & Leyla Ayverdi ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

² Fen Bilgisi Eğitimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

silacetinkaya117@gmail.com

Özet

Topluma nitelikli bireyler kazandırılmasında eğitim süreci çok önemli bir yere sahiptir. Çünkü eğitim, bilginin yanı sıra hayata dair elde edilen deneyim ve becerileri de kapsar. Burada durağanlıktan söz edilemez. Yani değişen dünya şartları ile birlikte yaşanan bilimsel, teknolojik gelişmeler neticesinde birey ve toplum yeniden yapılanmaktadır. Bu noktada ders içerikleri de salt ezber yerine araştırma, sorgulama ve bilgiyi günlük hayatta özümsetebilme hedefiyle yeniden düzenlenmektedir. Yapılan iyileştirme çalışmalarının ne kadar etkili olduğu ancak öğrencilerin akademik başarısının ölçülüp değerlendirilmesiyle ortaya konabilir. Derslere ait öğrenme çıktıları ne kadar açık, anlaşılır ve kapsamlıysa o kadar verimli bir süreç geçirilir. Öğrenme çıktıları, eğitim-öğretim ve değerlendirme süreçlerinin vazgeçilmez bir ögesi olup, öğretmenler için de yol göstericidir. 1956 yılından beri dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de kabul gören Bloom Taksonomisi, öğrenme çıktıları/ders kazanımlarının şekillendirilmesinde kritik bir öneme sahiptir. Çünkü her bir öğrenme çıktısı öğrencilerde farklı bilişsel düzeylerde öğrenme sağlamayı amaçlamaktadır. Bloom'a göre çocuklar arasındaki farklılık; öğrenme miktarlarıyla değil öğrenme biçimleri, ilgi düzeyleri ve güdülenmeleriyle ilgilidir. Bu kapsamda yenilenen öğretim programları ve öğrenme çıktıları, öğrenciyi merkeze alarak eğitimde daha etkili ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunmayı hedeflemektedir. Fakat bu hedeflere ulaşmak yalnızca öğretim programlarının yeniden tasarlanmasıyla değil aynı zamanda öğretmenlerin ve öğrencilerin bireysel farklılıklarının göz önünde bulundurulmasıyla mümkündür.

Ülkemizde öğrenme çıktıları/kazanım inceleme ve değerlendirme çalışmaları, eğitimdeki etkinliği artırmak amacıyla sık sık mercek altına alınmıştır. Bu alanda önceki yıllara ait çalışmalar olduğu tespit edilmiş ancak 2024 yılında güncellenen öğretim programlarıyla ilgili bir inceleme çalışması yapılmadığı görülmüştür. Bu nedenle biyoloji ve eğitim ilişkisi kapsamında böyle bir çalışmanın yapılması planlanmıştır.

Bu çalışmanın amacı, 2024 yılında yürürlüğe giren Maarif Modeli kapsamında Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı Ortaöğretim Genel Müdürlüğü 9,10,11 ve 12. sınıf Biyoloji dersi öğrenme çıktılarının yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesidir.

Araştırma doküman analizi yöntemine uygun olarak tasarlanmıştır. Doküman analizi, basılı ya da dijital ortamdaki belgelerin sistematik bir şekilde incelenmesine imkân tanır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Maarif Modeli Biyoloji Dersi öğretim programı (2024) kullanılmıştır.

2024 lise öğretim programında bulunan 9,10,11 ve 12. sınıf Biyoloji dersi öğrenme çıktılarının %9.0'ı hatırlama, %0'ı anlama, %15.4'ü uygulama, %53.8'i analiz, %12.8'i değerlendirme ve %9.0'ının yaratma basamağında olduğu belirlenmiştir. Programdaki öğrenme çıktılarının önemli bir kısmı analiz basamağındadır. Analiz basamağını sırasıyla uygulama ve değerlendirme basamakları izlemektedir. Hatırlama ve yaratma düzeyi öğrenme çıktılarının sayısı eşit olup anlama basamağında ise öğrenme çıktısı olmadığı belirlenmiştir. Sınıf düzeyinde inceleme yapıldığında 9.sınıf, 10. Sınıf, 11. Sınıf ve 12. Sınıfın tamamında en fazla analiz basamağında öğrenme çıktısının olduğu görülmüştür. 2018 yılı biyoloji dersi öğretim programındaki kazanımların/öğrenme çıktılarının incelendiği çalışmalarda en fazla temsil edilen düzeyin anlama düzeyi olduğu belirlenmiştir. 2024 yılı öğretim programında anlama düzeyinde öğrenme çıktısının yer almadığı ve genel olarak analiz, değerlendirme ve yaratma gibi üst düzey öğrenme çıktılarına yer verildiği belirlenmiştir. Bloom taksonomisi açısından önceki öğretim programlarına göre ciddi bir düzenleme yapıldığı söylenebilir. Bu çalışmada Biyoloji öğretim programı öğrenme çıktıları yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda programın diğer boyutlarının da incelenmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme çıktıları, yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Biyoloji.

2024-2025 Yeni Öğretim Programlarının Doğa Tarihi İçeriği Açısından İncelenmesi

Selin Şahin ^{1,*}, Özge Özalay ¹ & Serap Öz Aydın ²

¹ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi
selinfen83@gmail.com

Özet

Doğa tarihi; dünyanın oluşumundan bugüne kadar jeolojik yapısı, iklim özellikleri, canlı çeşitliliği bakımından geçirdiği tüm değişimleri bir bütün olarak görmeyi sağlayan kapsayıcı bir alandır. Doğa tarihini iyi bilmek doğayı daha iyi anlamayı sağlayarak onu korumada daha etkin rol alma isteğini geliştirecektir. Bu nedenlerle öğretim programlarında doğa tarihi içeriklerinin yer alması gelecek nesillerin doğayı daha yakından tanımları açısından oldukça büyük önem taşımaktadır. Bunun için bu araştırmada 2024- 2025 öğretim yılında kademeli olarak 1,5 ve 9. sınıflarda uygulamaya konan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğretim programları incelenerek yeni programlarda doğa tarihi içerikli konuların yer alma durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemi kullanılarak doküman incelemesi yapılan çalışmada Millî Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurumu fen bilimleri, sosyal bilgiler, biyoloji, fizik, kimya ve coğrafya dersi öğretim programları incelenmiştir. Çalışma kapsamında sadece öğretim programları incelenmiş, ders kitapları ise sadece 1, 5. Ve 9. Sınıflar için basıldığı diğer seviyelerde basılmadığı için incelenmemiştir. İnceleme doğa tarihi içeriğini oluşturan konuların programlarda yer alıp almadığının tespit edilmesiyle yapılmıştır. Bu konular; evren ve Dünya'nın oluşumu için geçen zaman, dünyanın geçirdiği değişim, fosil ve fosilleşme, canlıların sınıflandırılması, biyoçeşitlilik ve önemi, biyoçeşitliliği korumada kullanılan yöntemler, nesli tükenmiş türler, doğal seçilim ve evrim olarak ele alınmıştır. Doküman incelemesi sonunda; sosyal bilgiler, fizik ve kimya programlarında doğa tarihi içeriği yer almadığı belirlenmiştir. Ortaokul fen bilimleri programlarında doğa tarihi içerikli öğrenme çıktısı sayısı; 5. Sınıf öğretim programında 2, 6. Sınıf programında 3'tür. 7. Ve 8. Sınıf fen öğretim programında ise doğa tarihli içerik yer almadığı bulunmuştur. Tüm fen bilimleri dersi programında doğa tarihi içerikli öğrenme çıktıları %3,56 oranında yer almaktadır. Biyoloji dersi öğretim programında; 9. sınıfta 1, 10 sınıfta 1 olmak üzere toplam 2 öğrenme çıktısı bulunmakta, 11. Ve 12. Sınıf programlarında yer almamaktadır. Tüm biyoloji dersi öğretim programında doğa tarihi içerikli öğrenme çıktısı %2.56 olarak bulunmaktadır. Coğrafya dersi öğretim programında 10. Sınıfta 4 öğrenme çıktısı doğa tarihi içerikli olup diğer sınıf seviyelerinde bulunmamaktadır. Tüm coğrafya dersi öğrenme çıktıları içinde yer alma yüzdesi ise 5,26 olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak incelenen programlarda hem doğa tarihine yönelik öğrenme çıktıları sayılarının doğa toplam öğrenme çıktılarına göre oranı yeterli bulunmamaktadır. 2015-2016 öğretim programlarında doğa tarihi

içeriğinin incelendiği bir diğer çalışmada bu yüzdeler; fizik dersi programında %0,86, biyoloji programında %3,66, coğrafya programında %1,42, fen bilimleri programında %2,77 olarak bulunmuştur (Öz Aydın ve Şahin, 2017). Yeni öğretim programlarıyla bu yüzdeler karşılaştırıldığında; fen bilimleri programında %0,79 artış; biyoloji programında %1,1 azalma, %3,84 artış, fizik programında ise tümüyle azalarak hiç yer almamaktadır. Önceki programda yetersiz bulunan doğa tarihi içerikleri fen ve coğrafyadaki artışa rağmen oldukça yetersizdir. Bu sonuçtan yola çıkarak maarif modeli öğretim programında doğa tarihine yeteri kadar vurgu yapılmadığı düşünülmektedir.

Kaynakça

Öz Aydın, S., & Şahin, S. (2017). The Place of Natural History in Turkish Secondary and High School Programs. *Current Trends in Educational Sciences*, 501.

Anahtar Kelimeler: biyoloji öğretim programı, coğrafya öğretim programı, doğa tarihi, fen bilimleri öğretim programı, maarif modeli programı

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında 9. Sınıf Biyoloji Ders Kitabının Değerlendirilmesi

Zeynep Gül

Biyoloji Öğretmeni Araklı Anadolu Lisesi, oflu5587@hotmail.com

Özet

Bu çalışma, 2024-2025 eğitim-öğretim döneminde uygulanmaya başlayan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli öğretim programı kapsamında okutulan 9. sınıf biyoloji ders kitabının biyoloji öğretmenleri tarafından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmış olup, betimsel analiz ve fenomenoloji yöntemi birlikte uygulanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında 9. sınıf biyoloji dersini veren öğretmenler oluşturmaktadır. Veri toplama sürecinde öğretmenlere 23 sorudan oluşan bir değerlendirme formu uygulanmıştır. Form, ders kitabının değerler eğitimi, içerik yapısı, güncellik, anlaşılabilirlik, yeterlilik, tasarım, dizayn ve teknolojik gelişmişlik özellikleriyle ilgili maddeler içermektedir. Katılımcılar, bu sorulara “Katılıyorum”, “Kararsızım” veya “Katılmıyorum” seçenekleriyle yanıt vermiştir. Ayrıca, ders kitabının güçlü ve zayıf yönleri ile geliştirilmesi gereken noktalar hakkında açık uçlu sorular da yöneltilmiştir. Öğretmenlere yöneltilen sorular Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığının ‘Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Kapsamında Hazırlanan Ders Kitaplarına Yönelik Öğretmen Anketi’ baz alınarak düzenlenmiştir.

Değerlendirme kapsamında, ders kitabının içeriğinin doğruluğu, güvenilirliği ve güncelliği incelenmiş; öğrencilerin yaş ve sınıf seviyesine uygunluğu, anlaşılabilirlik düzeyi ve kavram yanlışısına neden olup olmadığı değerlendirilmiştir. Kitabın yönergelerinin açıklığı, etkinliklerin yeterliliği, öğrenci katılımını teşvik edici unsurların bulunup bulunmadığı da analiz edilmiştir. Ayrıca, kitabın tasarım özellikleri, kapak ve sayfa düzeni, yazı tipi ve baskı kalitesi gibi unsurlar göz önünde bulundurulmuş, görsel öğelerin yeterliliği ve öğretim sürecine katkısı değerlendirilmiştir.

Bununla birlikte, elektronik içeriklerin kullanımı da araştırılmış; ders kitabında kare kodlar aracılığıyla erişilebilen dijital materyallerin öğrenmeyi destekleyici olup olmadığı incelenmiştir. Sonuç olarak, elde edilen veriler doğrultusunda ders kitabının güçlü ve zayıf yönleri belirlenmiş, geliştirilebilecek yönler hakkında öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Bu değerlendirme, ders kitabının eksikliklerini ortaya koyarak daha etkili ve verimli öğretim materyalleri geliştirmek adına önemli bir veri kaynağı oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli, Biyoloji Ders Kitabı, inceleme.

Biyoloji Öğretmenlerinin Gözünden Evrim Teorisi ve Evrim Atölyeleri

Cicek Dilek Bakanay ^{1,*}, Zelal Özgür Durmuş ² & Iraz Akış ³

¹ Sınıf Öğretmenliği İstanbul Aydın Üniversitesi ² Biyoloji Hacettepe Üniversitesi

³ Veteriner Fakültesi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa cicekdilek@yahoo.com

Özet

Türkiye'de örgün eğitim öğretim programı sıklıkla değiştirilmektedir. Bu değişimler büyük reformlar adı altında gerçekleştirilmektedir. Programın temel çerçevesi, yapısı, konuları, kazanımları uzun süreli uygulama olanağı bulunmayan bir hızda yenilenmektedir. Bu durumdan biyoloji öğretimini de etkilenmekte, içerik açısından zayıflamakta, biyolojini bütünlleştirici özü olan evrimsel perspektiften giderek uzaklaşmakta ve hatta ilgili kavramlar programdan çıkarılmaktadır. Doğal Seleksiyon ile evrim teorisi, biyolojinin temel paradigması olduğundan biyolojiyi ve özünde canlılığı bütünsel anlamda anlamak için temel çerçevedir. Evrimsel çerçeve olmadan tasarlanan bir biyoloji eğitimi birbirinden kopuk bilgiler yığını olmaktan öteye gidememekte ve bir anlam bütünlüğü oluşturmamaktadır. Bu nedenle biyoloji öğretmenlerinin biyoloji derslerini evrimsel bir bütünlük içerisinde inşa etmeleri ve öğrencilere canlılığı anladıkları ve güncel gelişmeleri anlayacak okuryazarlık seviyesine erdştirebilmeleri için biyoloji etkinlikleri hazırlayabilmeleri önemlidir. Karma bir araştırma prensibi ile çıkan bu araştırmada, Evrim teorisine yönelik sahip olunan kavram yanılgıları da göz önüne alındığında öğretmenler için bir harita ve kaynakça oluşturmak bu çalışmanın amacıdır. İlgili araştırma kapsamında 3 temel veri sunumu gerçekleştirilecektir. Bunlardan ilki ; "Öğretim Programı Değerlendirilme Çerçevesi" (FACE) isimli uluslararası evrim müfredat analiz kriterlerine göre gerçekleştirilen Türk Fen Öğretim Programlarının analiz sonuçları paylaşılacaktır. Bu sonuçlara bakıldığında öğretim programlarında evrim kelimesinin hiç yer almaması dikkat çekicidir. Buna karşın , evrimsel mekanizmalar 11.sınıfın son ünitesinde çevre ve canlılar başlığı altında yer aldığı görölmekte ancak evrimsel bağlantılar kurulmamakta günlük süreçler ile ilişkilendirilmemektedir. Bu sonucun ışığında öğretmenlerin derslerinde ilgili uluslararası alanda kabul görmekte olan biyoloji eğitimi kriterleri kapsamında biyoloji öğretmenlerine yönelik oluşturulan "Genetik analizlerle evrimi keşfetmek" ve "Covid-19 ve Evrim" isimli iki oturumluk evrim atölyeleri oluşturulmuştur. İlgili atölyelere gönüllü katılım gösteren biyoloji öğretmenleri ile derslerinde bu tarz etkinliklere yer verip vermeme durumları ve etkinliğe ve etkinliklerin sınıf içindeki kullanımına dair görüşlerine yer verilecektir. Atölyeler öncesi ve sonrasında öğretmenlerin evrim bilgi ve tutumlarına yönelik "Evrim Eğitimi Kabul ve Bilgi Anketi" (2021) ölçeği ile elde edilen sonuçlar ışığında biyoloji öğretmenlerinin evrim eğitimine yönelik bilgi ve tutumlar sonuçları sunu döneminde tamamlanmış olup ilgili sunumda paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: evrim teorisi, biyoloji öğretmeni, öğretim programı değerlendirilme çerçevesi" (FACE), evrim atölyeleri

2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının “Canlılık, Sistemler ve Genetik” Konuları Bağlamında Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi

Elif Kargalıoğlu ^{1,*}, Mert Ali Erdoğan ² & Esra Benli Özdemir ³

¹ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi

² Tıp Fakültesi Hacettepe Üniversitesi

³ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

elifkargalioglu56@gmail.com

Özet

Sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlardaki değişimlerle birlikte eğitim anlayışı da dönüşüm geçirmekte, bireylerin yalnızca bilgiye erişen değil, aynı zamanda bu bilgiyi analiz eden, yorumlayan ve etkin bir şekilde kullanabilen bireyler olarak yetiştirilmesi giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu doğrultuda, eğitim programları bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak sürekli güncellenmektedir. Fen ve biyoloji eğitimi, öğrencilerin bilimsel okuryazarlık kazanmalarına katkıda bulunarak çevresel farkındalık geliştirmelerine, üst düzey düşünme becerileri edinmelerine ve meslek seçimlerinde bilinçli kararlar vermelerine önemli ölçüde destek sağlamaktadır. Özellikle biyoloji eğitimi, öğrencilerin biyolojik süreçlere yönelik kavramsal bilgilerini sarmal program anlayışıyla kademeli olarak derinleştirirken, bilimsel düşünme becerilerini de geliştirmektedir. Fen biliminin bir dalı olan biyoloji eğitimi, canlıların yapısı, ekosistem ilişkileri, genetik ve insan sistemleri gibi temel kavramlarla öğrencilerin bilimsel anlayışını derinleştirirken; tıp, sağlık, eczacılık, biyoteknoloji ve çevre bilimleri gibi meslek alanlarına yönelimlerine de önemli bir zemin hazırlamaktadır (Çepni & Çil, 2009; Temelli, Kurt & Özay-Köse, 2010). Bu süreçte, öğrencilere yalnızca teorik bilgi kazandırılmakla kalmamakta, aynı zamanda kariyer yönelimlerini şekillendiren ve temellendiren önemli kazanımlar sunulmaktadır. Bloom Taksonomisi de bu bağlamda, eğitim hedeflerinin sınıflandırılmasına yönelik temel bir çerçeve sağlayarak öğrencilerin bilgi ve becerileri farklı düzeylerde edinmesine olanak tanımaktadır. Güncellenen versiyon ise üst düzey düşünme becerilerini merkeze alarak, bireylerin kariyer hedeflerine ulaşmalarını destekleyecek nitelikte öğrenme süreçlerinin tasarlanmasında önemli bir rol üstlenmektedir.

Bu araştırmanın amacı, 2024 yılı Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın “Canlılık, Sistemler ve Genetik” konularını yenilenen Bloom Taksonomisi'nin bilişsel boyutuna göre analiz etmektir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi tekniğiyle yürütülmüştür. Doküman analizinin geçerli ve güvenilir sonuçlar üretebilmesi için birincil veri kaynaklarına erişim sağlanmıştır. Bu doğrultuda, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı temel ve birincil veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Veriler, içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Araştırmacılar, kazanımları alan

uzmanlarıyla birlikte analiz etmiş ve kodlayıcılar arası güvenilirlik oranı 0,90 olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularına göre, 2024 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyleri arasında “Canlılık, Sistemler ve Genetik” konuları ile ilgili 96 kazanım belirlenmiştir. Öğretim programında Yenilenen Bloom Taksonomisi'ne göre her bilişsel basamakta kazanımların yer aldığı, ancak en az kazanımın, taksonominin en üst basamağı olan “yaratma” düzeyinde bulunduğu tespit edilmiştir. Yaratma basamağında, 5. sınıftan 8. sınıfa kadar her sınıf düzeyinde yalnızca bir kazanım yer alırken, en fazla kazanımın “uygulama” basamağında bulunduğu belirlenmiştir. Ancak uygulama basamağında her sınıf düzeyindeki kazanım sayısının eşit olmadığı görülmüştür. Sınıf düzeylerine bakıldığında, en fazla kazanımın 7. sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinde, en az kazanımın ise 5. sınıf “Canlıların Yapısına Yolculuk” ünitesinde yer aldığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: fen eğitimi, biyoloji eğitimi, 2024 Türkiye yüzyılı maarif modeli, bloom taksonomisi, yaşam sistemleri

Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Biyoloji Programı ve Uygulanan Etkinliklerin Öğrenci Görüşleriyle Değerlendirilmesi

Şeyma Gülüzar Yeşil ^{1,*} & Abdülsamet Özgüven ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği Soma Bilim Sanat Merkezi

² Biyoloji Soma Bilim Sanat Merkezi

arjinseyma78proje@gmail.com

Özet

Eğitimde yenilikçi yaklaşımlar ve program geliştirme çalışmaları, bireylerin çağın gereksinimlerine uygun bilgi ve becerilerle donatılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu bağlamda, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM), eğitimde kaliteyi artırmayı ve öğrencilerin bireysel potansiyellerini en üst düzeyde gerçekleştirmelerini amaçlayan bir paradigma olarak öne çıkmaktadır. TYMM Modeli, modern çağın gereklerini karşılayacak yapıda tasarlanmıştır; öğrencilere eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişim gibi hayati öneme sahip yetkinlikler kazandırmayı hedeflemektedir. Modelin temeli, MEB ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) iş birliğiyle oluşturulan "K12 Beceriler Çerçevesi Türkiye Bütüncül Modeli" protokolüne dayanmaktadır (MEB, 2022). Başlangıçta "K12 Beceriler Çerçevesi Türkiye Bütüncül Modeli" adıyla anılmış, daha sonra "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" olarak adlandırılmıştır.

Çalışma, TYMM kapsamında geliştirilen Biyoloji Öğretim Programı (BÖP) ve ders kitabındaki etkinliklerin öğrenci görüşleriyle değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Soma ilçesindeki dört farklı lisede, 9. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma örneklemini LGS puanı ile öğrenci alan 2 lise ve OBP ile öğrenci alan 2 lise arasından belirlenmiştir. Okullarda rastgele seçilen 50 öğrenciye 5'li likert tipi "**Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Biyoloji Öğretim Programı Değerlendirme Ölçeği**" (TYMM BÖP) uygulanmış ve toplam 200 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Çalışmada, tarama (deskriptif) araştırma modeli çerçevesinde toplanan verilerle etkinliklerin yeterliliği, duygusal etkileri, eğitimsel değerleri ve toplumsal katkılarına ilişkin öğrenci görüşleri taranmış, yanıtlar Excel'e aktarılarak sorulara verilen puanlar (1-5 arası) sütunlar halinde düzenlenmiştir. Excel programı formülleriyle elde edilen veriler analiz edilmiştir.

Ölçeğin **A BÖLÜMÜ** biyoloji öğretim programı etkinliklerinin zorluk ve yeterlilik durumunu inceleyen ders kitabındaki etkinliklerin yeterliliği, zorluk seviyesi, uygulama süresi ve teknolojik araç gereksinimleri gibi unsurları değerlendirmeye yönelik soruları içerir. Verilen cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerin büyük bir kısmı etkinliklerde tekrarlar ve benzerlikler bulunduğu, bitirmenin uzun zaman ve teknolojik araçlar gerektirdiği görüşüne sahip olduğu görülmüştür. Ölçeğin **B BÖLÜMÜ** biyoloji programı etkinliklerinin öğrenci duyguları ve motivasyonu üzerindeki etkisini inceleyen; etkinliklerin biyolojiye olan ilgi, merak, sevgi, korku gibi duygular üzerindeki etkisini değerlendiren sorulardan oluşur. Verilen cevaplar

analiz edildiğinde öğrencilerin; ilgi, merak, eğlenceli bulma, sevmeye, korku-endişe yaşama gibi duyguları etkinliklerle ilişkilendirmediği belirlenmiştir. Bu durum Biyoloji dersinde uygulanan etkinliklerin öğrencilerin duygularını harekete geçirmediği şeklinde yorumlanmaktadır. Ölçeğin **C BÖLÜMÜ** biyoloji programı etkinliklerinin eğitsel değeri ve öğrenime katkısını inceleyen; etkinliklerin konularla bağlantısı, öğrenmeye katkısı, akılda kalıcılığı artırma potansiyeli ve ileriki yaşama olan etkisini belirleyen sorulardan oluşur. Verilen cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerin; etkinlikleri konularla alakalı ve bazen gereksiz bulundukları belirlenmiştir. Bu üniversite sınav süreçlerinin belirsizliğiyle ilişkilendirilmiştir. Ölçeğin **D BÖLÜMÜ** biyoloji ders kitabının etkinlikler ve içerik açısından değerlendirilmesini içeren; ders kitabında yer alan görselleri, yönergeleri ve içeriklerin etkinliklerin uygulanabilirliğine ve öğrencilerin bilgi düzeyine uygunluğunu analiz eden sorulardan oluşur. Verilen cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerin ders kitabını görsel olarak yeterli, ön bilgilerle ilişkili buldukları ve etkinlik yönergeleriyle konu içeriklerini yeterli bulmadıkları belirlenmiştir. Ölçeğin **E BÖLÜMÜ** biyoloji öğretim programının bireysel ve toplumsal gelişime katkısını inceleyen; biyoloji öğretim programının bireysel ahlaki gelişim, sanatsal farkındalık, liderlik, toplumsal duyarlılık, sağlıklı yaşam becerileri ve geleceğe yönelik idealler üzerindeki etkilerini değerlendiren sorulardan oluşur. Verilen cevaplar analiz edildiğinde öğrenciler kendi düşünce süreçlerini geliştirme ve özgürce ifade etme, araştırma yapma ve iş birliği çalışmada BÖP' nı etkili bulmuşlardır. Programı sanatsal ve sağlıklı yaşam becerilerini desteklemede yetersiz bulmuşlardır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin genel olarak programın etkinlikleriyle ilgili olumlu görüşler bildirdiklerini ancak belirli alanlarda (örneğin etkinliklerin zaman alıcılığı ve gereksiz görülen durumlar) eleştiriler getirdiklerini göstermektedir.

Çalışma, biyoloji öğretim programının yenilikçi yaklaşımının, öğrencilere eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri kazandırma açısından potansiyel taşıdığını ortaya koymuştur. Çalışma, TYMM kapsamında geliştirilen BÖP öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesiyle, eğitimde yenilikçi yaklaşımların etkilerini ve geliştirilmesi gereken alanları ortaya koyması açısından önemli bir katkı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Türkiye Yüzyılı Maarif Model, Bütüncül Yaklaşım, Biyoloji Öğretimi, Biyoloji etkinlikleri

Biyoloji Dersinde Öğretim Programı Uyarlama Örüntüleri: Maarif Modeli Bağlamında Nitel Bir Alan Araştırması

Nazlı Ruya Taşkın Bedizel ^{1,*}, Azra Akkaya ¹, Zeynep Bür ¹, Simge Demirel ¹, Kübra Fırat ¹,
Sudenur Pusletinoğlu ¹ & Zeynep Yıldırım ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
nazliruya@balikesir.edu.tr

Özet

Öğretim programı uyarlamaları, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda “ne işe yarar, ne yaramaz” anlayışıyla, programın önceden belirlenmiş yapısı, içeriği ve hedefleri üzerinde gerçekleştirdikleri anlamlı değişiklikleri ifade eder. Bu değişiklikler; öğrencilerin ihtiyaçları, ön bilgileri, öğrenme dirençleri, öğrenme hedefleri ve öğretmenin pedagojik yaklaşımı gibi yerel bağlamlara dayalı olarak şekillenir. Özellikle disipline özgü öğretim programlarında bu uyarlamalar, öğretmenin alan bilgisi, öğretim becerisi ve sınıf içi koşulları ile doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, 2024-2025 eğitim öğretim yılından itibaren 9. sınıf düzeyinde uygulanmaya başlanan Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı (Maarif Modeli), öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamalarında nasıl bir uyarlama stratejisi izlediklerini anlamak açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Tematik ve bütüncül yapıya sahip bu program, öğretmenlerden yalnızca içerik aktarımı değil, aynı zamanda pedagojik kararlarını sürekli yeniden değerlendirmelerini de beklemektedir. Bu araştırma, biyoloji öğretmenlerinin bu yeni programı sınıf ortamında nasıl algıladıklarını ve nasıl uyarladıklarını incelemek amacıyla nitel bir yaklaşımla gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, Türkiye’nin farklı illerinde görev yapan 13 biyoloji öğretmeninden oluşmuştur. Veriler, Yazıcılar Nalbantoğlu, Bümen ve Uslu (2021) tarafından geliştirilen Öğretim Programını Uyarlama Örüntüleri Ölçeği temel alınarak oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Öğretmenlerin program uygulamaları genişletme, atlama ve yeniden düzenleme olmak üzere üç temel başlıkta ele alınmıştır. Elde edilen bulgular, katılımcı biyoloji öğretmenlerinin programı uyarlama biçimlerinin oldukça çeşitli olduğunu ve çoğunlukla öğrencilerin ihtiyaçlarına göre şekillendiğini ortaya koymuştur. Genişletici uyarlamalar, öğretmenlerin ders kitabı dışında materyal kullanımı, video ve oyun gibi öğrenci merkezli etkinlikler eklemeleriyle öne çıkmıştır. Ders saatlerinin yetersizliği, özellikle maarif modelinde yer alan beceri temelli etkinlikleri uygulamada büyük bir engel olarak görülmektedir. Bu sebeple öğretmenler bazen konulara ayrılan sürede esnetme, uzatma veya kısaltma yoluna gitmektedir. Atlamaya yönelik uyarlamalar ise öğretmenler tarafından genellikle tercih edilmemekte, kazanımların mümkün olduğunca eksiksiz işlenmesine özen gösterilmektedir. Ancak sınav odaklılık, sınıf mevcudu ve zaman yetersizliği gibi sebeplerle bazı içeriklerin yüzeysel geçildiği durumlara da rastlanmıştır. Yeniden düzenleme uyarlamaları kapsamında ise öğretmenler; öğrencinin hazırbulunuşluğu, konunun zorluğu ve mevsimsel koşullar gibi nedenlerle konu ve etkinlik sıralamasında değişiklik yapmaktadır. Araştırmanın bulguları, yeni biyoloji programının uygulanmasında öğretmenlerin hem programın yönlendirmelerine hem de sınıf içi gerçekliklere dayalı

olarak esneklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda öğretim programlarının başarısı, büyük ölçüde öğretmenlerin bu rolü ne kadar desteklendiğiyle doğru orantılıdır. Öğretmenlerin programı yalnızca uygulayan değil; anlamlandıran, dönüştüren ve yeniden yapılandıran pedagojik aktörler olduğu ve uygulayıcı rollerinin program başarısındaki kritik etkisi unutulmamalıdır.

Kaynakça

Yazıcılar Nalbantoğlu, Ü., Bümen, N. T., & Uslu, Ö. (2021). Teachers' curriculum adaptation patterns: a scale development study. *Teacher Development*, 26(1), 94–116. <https://doi.org/10.1080/13664530.2021.1996452>

Anahtar Kelimeler: öğretim programı uyarlama, biyoloji öğretim programları, öğretmen görüşleri

Biyoloji Derslerinde Okul Dışı Öğrenme Ortamlarından Yaralanmak

(Örnek bir saha çalışması planı)

Huriye Önal

Biyoloji Milli Eğitim Bakanlığı
huriyeonal@hotmail.com

Özet

2024 Biyoloji Dersi Öğretim Programı, canlıların yapısı ve işlevine ilişkin farkındalık oluşturulması, kanıtlara dayalı eleştirel bir yaklaşımın sergilenmesi temelinde yapılandırılmıştır. Öğretim programı, öğrencilerin gözlemlediği veya deneyimlediği gerçek yaşam sorunlarıyla konuların ilişkilendirilmesine ve bu yolla öğrencilerin çıkarımlar yapmasını da desteklenmektedir. Bu yeni programda konuların verilışı, klasik anlatımdan mümkün olduğunca uzak tutulacak şekilde farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanımına uygun olarak tasarlanırken, öğrencilerin de sürece dahil edilerek öğrenmelerin kalıcı hale gelmesi hedeflenmiştir Değer, eğilim, okuryazarlık, sosyal duygusal öğrenme becerileri bileşenlerden programda, öğrencinin bütüncül bir şekilde gelişimine katkı sağlayacak ve böylelikle toplumu bir arada tutan birçok unsurun öğrenciler tarafından içselleştirilmesine fırsat verilmesi de hedeflenmiştir. Biyoloji öğretiminde istenilen bu amaçlara ulaşmak için öğrencileri aktif bir şekilde eğitim ortamına katmaya yarayan çok sayıdaki öğretim yöntemlerinden biri de gezi-gözlem yöntemidir. Biyoloji öğretiminde çok önemli bir yeri olan gezi-gözlem yöntemi ile öğrenciler, okul dışı öğrenme ortamlarından yararlanarak, olay ve nesneleri yerinde inceleme ve araştırma fırsatı yakalayarak, daha kolay öğrenmektedirler.

Bu araştırmada, 2024 yılında yenilenen Biyoloji Dersi Öğretim Programı 10. Sınıf, Ekoloji Teması (2.Tema) içerisindeki öğrenme çıktıları ve süreç planlarına uygun bir arazi çalışması planı yapılmaya çalışılmıştır. Planın hazırlanmasında, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir kalkınma Amaçlarından 13 (İklim Eylemi), 14 (Sudaki Yaşam) ve 15 (Karasal Yaşam) ile ilişkilendirilmeye de dikkat edilmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi ile öğretim programı, ders kitabı ve elektronik ortamdan toplanan veriler, arazi çalışması yöntemiyle de doğrulanmaya çalışılmıştır. İçeriğini ekosistemler ve ekolojik sürdürülebilirliğin oluşturduğu Ekoloji teması kapsamında öğrencilerin, ekosistemin bileşenleri arasındaki ilişkileri çözümlemeleri, tür içi ve türler arası etkileşimleri sorgulamaları, ekosistemde madde ve enerji akışıyla ilgili akıl yürütmeleri ve madde döngüleri ile ilgili bilimsel model oluşturmaları, ekolojik sürdürülebilirliğin önemini yorumlamaları, atık yönetimiyle ilgili yapılan çalışmalar konusunda bilgi toplamaları, sürdürülebilirliği kısıtlayan durumlarla ilgili gözleme dayalı tahminler yapmaları, ekolojik ayak izini küçültebilme yollarını ve doğal kaynaklar ile biyoçeşitliliğin korunması için alınan önlemleri sorgulamaları amaçlanmaktadır.

Çalışmada, Balıkesir ili sınırları içerisinde yer alan Kuş Cenneti Milli Parkı (Bandırma) ele alınmış ve ilgili tema içerisindeki öğrenme çıktıları ve süreç planlarına uygun bir arazi çalışması planı ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğrenme-Öğretme Yaşantıları içerisinde yer alan ve öğrencilerin önceki öğrenmelerinin verildiği Temel Kabullerin (önceki öğrenmeler) hatırlatılması ve somutlaştırılması, Ön Değerlendirme Sürecinde yer alan ve Temel Kabullere ilişkin öğrenme durumlarının değerlendirilmesi de plan içerisinde sunulmaya çalışılmıştır. Plan içerisinde, ilgili temanın farklılaştırma başlığı altında zenginleştirme yapılarak, Orman, çayır, tatlı su gibi çeşitli örneklerle öğrencilerin karasal ve sucul biyomlardaki besin ağları üzerinden madde ve enerji akışını sorgulamalarını sağlayacak etkinlikler de sunulmuştur. Plan içerisindeki etkinlikleri desteklemek için de popülasyon ve komünite kavramlarının ayırt edilip somutlaştırılmasının sağlanabileceği, besin zincirindeki madde ve enerji akışının kolay anlaşılabilmesi için doğal yaşamdaki farklı örnekler verilmeye dikkat edilmiştir. Bu sayede öğrencilerin, gözlem yoluyla elde ettikleri bilgilerin, günlük yaşamdaki yeri ve önemiyle de ilişkilendirerek Köprü Kurma basamağına uygun hareket etmeleri de sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca saha çalışmasında kullanılabilecek bir gözlem formu da hazırlanarak öğrencilerin, çalışma sonrası rapor yazmaları da sağlanacaktır. Hazırlanacak olan rapora ait bir şablon ve onun nasıl değerlendirileceğine ilişkin bir de Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı da hazırlanarak çalışmaya eklenmiştir.

Çalışma sonunda hazırlanan örnek arazi çalışması planı ile öğrencilerin, doğayı bir laboratuvar gibi görerek, biyoloji derslerini daha iyi kavrayacakları kanaatine ulaşılmıştır. Öğretmenlerin kullanımı açısından da örnek teşkil edeceği düşünülen ve okul dışı öğrenme ortamlarından yararlanmanın önemine de vurgu yapılan mevcut çalışmada sunulan ders planı, başka bir sahaya da uyarlanabilir veya diğer ünitelere de örnek teşkil edebilir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji eğitimi, okul dışı öğrenme ortamları, arazi çalışması, kuş cenneti milli parkı

Biyoloji Eğitiminde Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) Olan Bireylere Yönelik Etkili Öğretim Yaklaşımları

Ferhat Dağdelen

Biyoloji Öğretmenliği Şanlıurfa Karaköprü Bilim ve Sanat Merkezi
dagdelenferhat19@gmail.com

Özet

Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), bireylerin dikkat sürekliliğini sağlama, dürtü kontrolü ve öz-düzenleme becerilerinde zorluk yaşamasına neden olan nörogelişimsel bir bozukluktur. Eğitim sürecinde bu bireylerin özellikle uzun süreli odaklanma gerektiren ders anlatımlarında, karmaşık kavramların anlaşılmasında ve çok aşamalı problem çözme süreçlerinde zorlandıkları bilinmektedir. Biyoloji eğitimi, hem soyut kavramlar hem de deneysel uygulamalar içeren doğası gereği DEHB’li öğrenciler için ek zorluklar oluşturabilir. Bu bağlamda, DEHB’li bireylerin biyoloji derslerindeki öğrenme deneyimlerini iyileştirmek amacıyla nasıl bir öğretim tasarımının benimsenmesi gerektiği büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, DEHB’li öğrencilerin biyoloji eğitiminde karşılaştıkları zorlukları ve bu zorlukların üstesinden gelmeye yönelik etkili öğretim stratejilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen güncel akademik literatür taramasına dayanmaktadır.

Çalışma kapsamında, ulusal ve uluslararası literatür taraması yapılarak DEHB’li öğrencilerin biyoloji derslerine yönelik öğrenme süreçlerinde karşılaştıkları zorluklar ve bu süreçleri kolaylaştırmaya yönelik önerilen stratejiler analiz edilmiştir. Yapılan incelemeler, DEHB’li öğrencilerin özellikle uzun süreli dikkat gerektiren ders anlatımları, ezber gerektiren biyolojik terminoloji, çok aşamalı deney süreçleri ve problem çözme etkinliklerinde zorlandıklarını göstermektedir. Özellikle biyoloji derslerinde, görselleştirilmiş ve deneyime dayalı öğrenme süreçleri yerine uzun metinler, soyut kavramlar ve yoğun sözel anlatım kullanıldığında, DEHB’li öğrencilerin derse ilgisinin azaldığı ve kavrama süreçlerinin olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir.

Öğrenme sürecinde dikkat eksikliği yaşayan bireyler için etkileşimli ve hareket temelli öğrenme ortamlarının oluşturulmasının, biyoloji dersine yönelik motivasyonu ve akademik başarıyı artırdığı belirtilmektedir. DEHB’li öğrencilerin biyoloji eğitiminde daha etkili öğrenebilmeleri için öğretim sürecinin bireyselleştirilmiş, görsel-işitsel destekli ve hareket odaklı hale getirilmesi önerilmektedir. Özellikle oyunlaştırılmış öğrenme yöntemleri, laboratuvar etkinliklerinin yapılandırılmış hale getirilmesi ve dijital simülasyonların kullanımı, DEHB’li öğrencilerin biyoloji derslerine daha aktif katılımını sağlamakta ve öğrenmeyi kalıcı hale getirmektedir.

Bunun yanı sıra, öğretmenlerin DEHB konusunda bilinçlendirilmesi ve sınıf içi yönetim stratejilerini bu doğrultuda geliştirmesi gerektiği literatürde sıkça vurgulanmaktadır. DEHB'li bireylerin öğrenme süreçlerini desteklemek için öğretmenlerin dersleri kısa bölümlere ayırması, dersin başında dersin hedeflerini açıkça belirtmesi, bireyselleştirilmiş geribildirim vermesi ve öğrencilere görevleri tamamlamaları için net yönergeler sunması önerilmektedir. Ayrıca, biyoloji derslerinde süreli etkinlikler kullanarak öğrencilerin dikkatlerini belli bir noktaya yoğunlaştırmalarını sağlamak, öğrenme sürecini daha verimli hale getirebilmektedir.

Etkili öğretim stratejileri arasında, biyoloji konularının anlaşılmasını destekleyen grafik ve görsel materyallerin kullanımının artırılması, animasyonlar ve sanal laboratuvar uygulamalarından faydalanılması, kısa süreli dikkat odaklı etkinliklerle dersin bölümlendirilmesi ve öğrencilerin bireysel öğrenme stillerine uygun öğretim materyallerinin hazırlanması öne çıkmaktadır. Özellikle biyoloji gibi disiplinlerde deneyimsel öğrenmenin artırılması, öğrencilere soyut kavramları somutlaştırma fırsatı sunarak, kavramları daha kalıcı hale getirebilmektedir.

Sonuç olarak, literatürdeki bulgular, biyoloji öğretiminde DEHB'li bireylerin öğrenme süreçlerini desteklemek için yenilikçi ve öğrenci merkezli yaklaşımların benimsenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. DEHB'li öğrencilerin biyoloji eğitiminde başarılı olabilmeleri için ders planlarının esnek, hareket odaklı ve bireyselleştirilmiş bir yapıya sahip olması önem arz etmektedir. Öğretmenlerin DEHB hakkında farkındalık kazanmaları, farklı öğrenme stratejilerini derslerine entegre etmeleri ve biyoloji eğitimi sürecinde farklılaştırılmış öğretim yaklaşımlarını benimsemeleri, DEHB'li öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkileyebilecektir. Bu doğrultuda, biyoloji öğretmenlerinin hizmet içi eğitim programlarında DEHB konusunda pedagojik bilgi ve becerilerle donatılmaları, DEHB dostu öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve öğrenme ortamlarının öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi önerilmektedir.

Bu çalışma, biyoloji eğitiminde DEHB'li bireylerin karşılaşabileceği zorlukları ve etkili öğretim yöntemlerini literatür taraması yoluyla analiz etmiştir. İleri araştırmalarda, bu yöntemlerin doğrudan sınıf ortamında uygulanarak öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi önerilmektedir. Ayrıca, DEHB'li öğrencilerin biyoloji öğrenme süreçlerini destekleyecek dijital ve interaktif öğrenme ortamlarının geliştirilmesi, gelecekte biyoloji eğitiminde daha kapsayıcı bir yaklaşım sunulmasına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB), biyoloji eğitimi, öğretim stratejileri, farklılaştırılmış öğretim

Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin Biyoloji Eğitiminde Kullanımı: Akademik Başarı, Düşünme Becerileri ve Motivasyon Üzerindeki Etkileri

Serpil Aşık Çolak

Biyoloji Eğitimi Trabzon Üniversitesi, asikserpil83@gmail.com

Özet

Yazma, iletişimde kullanılan en önemli araçlardan biri olmasının yanı sıra, eğitimde de yüzyıllardır kullanılan etkili bir öğrenme yöntemidir. Öğrencilerin yazma sürecinde bilgiyi organize etme, düşünme ve kavramsal beceriler geliştirme, iletişim kurma gibi bilişsel süreçleri aktif olarak kullandıkları belirtilmektedir. Öğrenciler sadece sınıfta oturup öğretmenleri dinleyerek, önceden hazırlanmış ödevleri ezberleyerek pek bir şey öğrenemezler. Bu nedenle öğrendikleri hakkında konuşmalı, yazmalı, geçmiş deneyimlerle ilişkilendirmeli ve günlük yaşamlarına uygulamalıdır. Tekrarlanan araştırmalar, yazmanın öğrenmeyi desteklediğini ve öğrenciler için önemli avantajlar sağladığını göstermektedir. Ancak biyoloji derslerinde yazma etkinliklerinin nasıl daha sistematik ve etkili bir şekilde uygulanabileceği konusunda yeterli sayıda araştırma bulunmamaktadır. Bu nedenle, öğrenme amaçlı yazma yöntemlerinin biyoloji öğretiminde öğrenci başarısına, kavramsal anlamaya ve motivasyona olan etkisini incelemek önemli bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışma, biyoloji öğretiminde farklı yazma etkinliklerinin (mektup yazma, günlük yazma, not alma, yapılandırılmış öğrenme yazıları ve ünite dergisi hazırlama) öğrencilerin kavram öğrenme düzeyine, düşünme becerilerine, biyolojiye yönelik tutumlarına ve motivasyonlarına olan etkisini incelemektedir. Literatürde biyoloji eğitiminde öğrenme amaçlı yazma etkilerini karşılaştıran kapsamlı araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, farklı yazma türlerinin biyoloji öğrenimi üzerindeki etkisini hem nitel hem de nicel yöntemlerle inceleyerek literatüre önemli bir katkı sunmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin yazma etkinlikleri yoluyla bilimsel kavramları anlamlandırma süreçlerine nasıl yaklaştıklarını ortaya koyarak öğretmenler için uygulamaya yönelik öneriler geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu araştırmanın temel amacı, yazma etkinliklerinin öğrencilere biyoloji kavramlarını anlamada nasıl yardımcı olduğu, düşünme becerilerini nasıl geliştirdiği ve motivasyonlarını nasıl etkilediğini belirlemektir. Bu kapsamda çalışmada karma yöntem (nicel ve nitel) benimsenmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubunu ortaöğretim 10. Sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak; biyoloji kavram bilgisi testi, düşünme becerileri ölçeği, biyolojiye yönelik tutum ve motivasyon anketi, yarı yapılandırılmış görüşmeler, öğrenci yazıları kullanılacaktır. Nicel verilerin analizinde SPSS paket programı, nitel verilerin analizinde içerik ve betimsel analiz kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme amaçlı yazma, biyoloji eğitimi, akademik başarı, motivasyon, düşünme becerileri.

Ekoloji Konularının Öğretiminde Kuantum Öğrenme Yaklaşımıyla Desteklenen Oyunların Kullanılması: Öğretmenlik Uygulaması Deneyimleri

Melike Karaçor ^{1,*} & Nazlı Gökben Atılboz ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi, karacormelike23@gmail.com

Özet

Eğitimde yeni yaklaşımlar, öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katılmalarını sağlamakta ve kalıcı öğrenmeyi desteklemektedir. Kuantum öğrenme yaklaşımı da öğrencinin öğrenme sürecini merkezine alan, farklı öğrenme yöntem ve teknikleri bir araya getiren, araştırmalara dayalı etkinlikler, eğlenceli öğrenme ortamlarını içeren öğrenme becerilerinin kazandırıldığı bir yaklaşımdır. Eğlenceli öğrenme ortamlarının bir parçası olan eğitsel oyunlar, öğrenmeyi eğlenceli hale getiren, bilişsel, duygusal ve sosyal becerileri geliştiren interaktif etkinliklerdir. Problem çözme, yaratıcılık ve iş birliği gibi yetkinlikleri destekleyerek bilgiyi kalıcı hale getirir. Bu çalışmanın amacı da ekoloji ile ilgili kavramların öğretiminde kuantum öğrenme yaklaşımı ile desteklenen oyunların öğretmen adayları tarafından sınıflarda uygulanabilirliğini ve öğretmenlik uygulamaları dersine yansımalarını incelemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya bir devlet üniversitesinin biyoloji öğretmenliği programında 4.sınıfta öğrenim gören ve öğretmenlik uygulaması dersi alan 6 öğretmen adayı ve ortaöğretim 10.sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci katılmıştır. Ekosistem, besin zinciri, çevre kirliliği, biyolojik çeşitlilik ve küresel ısınma konularının öğretiminde kuantum öğrenme yaklaşımıyla desteklenen oyunlar kullanılmıştır. Öğretim sürecinin ve öğretmenlik uygulaması dersine yansımalarının incelenmesinde öğrenci ve öğretmen adaylarına uygulanmak üzere araştırmacılar tarafından geliştirilen görüş formları kullanılmıştır. Elde edilen veriler detaylı incelenip kategoriler ve alt kategoriler oluşturularak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu, kuantum öğrenme yaklaşımının ders içeriğini öğrenmede ve kalıcı hale getirmede önemli katkılar sağladığını belirtmiştir. Bunların yanı sıra yöntemin daha iyi yapılandırılması ve not tutma gibi becerilerin desteklenmesi yönünde görüşler belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri de bu yöntemin öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili, eğlenceli ve kalıcı hale getirdiğini göstermektedir. Sınıf yönetimi ve öğretmen yükü gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması ve öğretmenlerin bu yöntemi etkin şekilde kullanabilmesi için gerekli desteklerin sağlanması gerektiği düşünülmektedir. Farklı biyoloji konularının öğretiminde farklı sınıf seviyelerinde kuantum öğrenme yaklaşımı destekli oyunlar geliştirilerek çalışmalar yapılması önerilmektedir.

*Bu çalışma, TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından 1919B012303794 Numaralı Proje ile desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: kuantum öğrenme, biyoloji öğretmen adayları, ekoloji, öğretmenlik uygulaması

Dijital Eğitsel Oyunların Öğrencilerin Öğrenmelerine ve Dijital Oyun Oynama Motivasyonlarına Etkisinin İncelenmesi

Emre Yıldız

Fen Bilgisi Öğretmenliği Atatürk Üniversitesi
emre.yildiz@atauni.edu.tr

Özet

Günümüzde dijital oyunlar, öğrenmeyi daha eğlenceli ve etkili hale getiren önemli araçlardan biri haline gelmiştir. Dijital oyunlar, öğrenmeyi destekleyerek öğrencilerin konulara olan ilgisini artırır ve bilgiyi kalıcı hale getirir. Ayrıca, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine de katkıda bulunur. Bir dijital oyun sırasında öğrenciler, birinci elden somut deneyimler elde ederek etkileşimli etkinliklerle süreci deneyimleyebilirler. Yedinci sınıf fen bilimleri dersinde yer Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme konusunda dijital oyunlar, soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin daha kolay öğrenmesini ve konuyu daha iyi anlamalarını sağlar. Bu çalışmanın amacı dijital oyun uygulamalarının ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme konusunda yönelik akademik başarılarına ve dijital oyun oynama motivasyonlarına etkisinin incelenmesidir. Araştırma nicel yaklaşıma göre planlanmış olup öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen benimsenerek yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen 44 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak akademik başarı testi ve dijital oyun oynama motivasyonu ölçeği kullanılmıştır. Çalışma Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinde Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme konusunda 12 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dijital oyun uygulamaları gerçekleştirilirken kontrol grubunda programa dayalı öğretim uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Veri analizinde bağımlı gruplar t-testi ve tek yönlü MANOVA kullanılmıştır. Uygulama sonucunda dijital oyun uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve dijital oyun oynama motivasyonlarını anlamlı düzeyde artırdığı tespit edilmiştir. Programa dayalı öğretim uygulaması gerçekleştirilen öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı düzeyde bir artış gözlenmiş, ancak dijital oyun oynama motivasyonlarında anlamlı bir artış meydana gelmediği tespit edilmiştir. Dijital oyun uygulamaları gerçekleştirilen öğrencilerin akademik başarılarının ve dijital oyun oynama motivasyonlarının programa dayalı öğretim uygulamaları gerçekleştirilen öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Dijital oyun, akademik başarı, motivasyon, bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme, yedinci sınıf

Sistem Düşüncesi Yaklaşımının Biyoloji Eğitime Entegrasyonu: Sindirim Sistemi Örneği

Burcu Güngör Cabbar ^{1,*}, Hasret Nuhuğlu ², Gaye Defne Ceyhan ³, Meltem Ceylan Alibeyoğlu ⁴
& Emre Göktepe ⁵

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Maltepe Üniversitesi

³ Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

⁴ Araştırma Geliştirme Birimi Darüşşafaka Eğitim Kurumları

⁵ Sistem Düşüncesi Derneği Sistem Düşüncesi Derneği

burcu.cabbar@balikesir.edu.tr

Özet

Sistem düşüncesi yaklaşımının biyoloji eğitime entegrasyonu, biyolojik olguların bütüncül bir şekilde anlaşılmasına duyulan ihtiyacı yansıtan önemli bir araştırma alanıdır. Sistem düşüncesi, biyolojik sistemler içindeki bağlantılar ve etkileşimlere vurgu yaparak, öğrencilerin karmaşık biyolojik kavramları anlamalarını geliştirebilir. Bu bağlamda, biyoloji eğitiminde sistem düşüncesinin uygulanmasına yönelik çalışmalar artmaktadır. Bu çalışmada, sindirim sistemi konusunun öğretiminde sistem düşüncesi yaklaşımını benimseyen bir modelin tanıtımı yapılmaktadır. Sindirim sistemi, yalnızca besinlerin mekanik ve kimyasal olarak parçalanmasını değil, aynı zamanda sinir, dolaşım ve hormonal sistemlerle sürekli etkileşim halinde olan dinamik bir yapıyı içerir. Sistem düşüncesi yaklaşımı, bu çok katmanlı bağlantıları vurgulayarak, öğrencilerin sindirimi tek başına bir süreç olarak değil, vücudun diğer bölümleriyle etkileşimli bir sistemin parçası olarak görmelerini sağlar.

Araştırmanın amacı, sindirim sistemi konusunda sistem düşüncesi yaklaşımını kullanarak hazırlanan bir öğretim modelinin tanıtımını yapmaktır. Bu modelin derste nasıl kullanılabileceği biyoloji öğretmenliği programı 3. sınıfta öğrenim gören 16 öğretmen adayına ve 3, fen bilgisi, 2, biyoloji öğretmenine sorulmuş ve görüşleri yazılı olarak alınmıştır. Nitel araştırma yöntemi kullanılan bu çalışmada, görüşme ve doküman analizi tekniklerinden yararlanılmıştır. Katılımcılara modelin içeriği tanıtılmış, sonrasında bu modelin kullanımına dair görüşleri toplanmıştır. Çalışmanın verileri betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir.

Katılımcılar, sistem düşüncesi aracı olarak kullanılan modelin öğrencilerin ilgisini çektiğini ve öğrenme sürecini bütüncül hale getirdiğini belirtmiştir. Görüşlerde, dijital ve fiziksel modellerin kullanılmasının, soyut kavramları somut hale getirerek öğrencilerin sindirim sistemini daha iyi anlamalarına yardımcı olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, sistem düşüncesi temelli eğitimin, biyolojik sistemlere yönelik analitik ve bağlantısal düşünme becerilerini geliştirdiği ifade edilmiştir. Elde edilen bulgular, sistem düşüncesi yaklaşımının biyoloji eğitiminde etkili bir öğretim stratejisi olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bu

çalışma, sistem düşüncesi aracı kullanımına ilişkin ölçme araçlarının geliştirilmesinin önemini vurgulamakta ve bu alanda gelecekte yapılacak araştırmalar için bir temel oluşturmaktadır.

Kaynakça

Verhoeff, R. P., Knippels, M. C., Gilissen, M. G., & Boersma, K. T. (2018). Theoretical perspectives on systems thinking in biology education.

Robischon, M. (2019). Teaching plant hormone signaling as an example of systems thinking.

Nehm, R. H. (2019). Fragmentation in biology education research.

Cvijović, M., et al. (2016). Challenges in interdisciplinary systems biology education.

Coley, J. D., & Tanner, K. D. (2015). Misconceptions and cognitive barriers to systems thinking.

Martinez, J., et al. (2022). The impact of digital teaching resources on biology education.

Akinwumi, O. (2023). Integrating environmental policy into biology curricula.

Tripto, J., et al. (2016). The role of knowledge integration in understanding complex systems.

Anahtar Kelimeler: Sistem düşüncesi yaklaşımı, sindirim sistemi, biyoloji eğitimi, öğretmen adayları

Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencileri Çevre Sorunlarına Çözüm Arıyor: Biyomimikri

Kerim Burak Beyge ^{1,*}, Gülcan Çetin ², Sakin Vural Varlı ³ & Nicklas Jansson ⁴

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Soma Bilim ve Sanat Merkezi

² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

³ Biyoloji Balıkesir Üniversitesi

⁴ Biyoloji Linköping Üniversitesi

burrki@gmail.com

Özet

İnsanlık tarihi boyunca doğa, hayatta kalmanın ötesinde ilham kaynağı olmuştur. Doğadaki canlıların sorunlara sürdürülebilir çözümler sundukları gözlenmiştir. Bu çözümleri inceleyip teknolojiye uyarlama yaklaşımı biyomimikri olarak bilinmektedir. Sanayileşme ve kentleşmenin getirdiği küresel ısınma, su kıtlığı ve ekosistem tahribatı gibi sorunlara geleneksel yöntemlerin artık yetersiz kaldığı aşikardır. Bu noktada biyomimikri, pek çok soruna olduğu gibi çevre sorunları için de etkili çözüm yöntemi olarak ele alınabilir. Doğa; döngüsel, verimli ve minimum atık prensipleriyle çalışır, biyomimikri de bu yaklaşımla çevre dostu teknolojiler oluşturur. Örneğin, termit kolonilerinden ilham alınarak binalarda doğal havalandırma sistemleri geliştirilmiş, deniz kabuklularından esinlenerek su arıtma sistemleri tasarlanmıştır. Ayrıca, fotosentezi taklit eden enerji üretim sistemleri ve biyolojik parçalanabilir malzemeler, çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle uyum içindedir. Doğanın karmaşık iş birliği ağları, disiplinlerarası projelerde öğrencilerin ortak çalışmasına da ilham verebilir. Böylece, öğrenciler farklı beceri ve bakış açılarını birleştirerek yenilikçi çözümler geliştirmeyi öğrenebilirler. Eğitimde gerçek dünya sorunlarını ele almak ve doğanın bu tür zorlukları nasıl çözdüğünü araştırmak, biyomimikri düşüncesiyle yaratıcılığı ve merakı teşvik edebilir.

Bunların ışığında bu çalışmanın amacı; bilim ve sanat merkezine devam eden üstün yetenekli öğrencilerin çevre sorunlarını biyomimikriden yararlanarak çözüm bulmak amacıyla çizdikleri resimlerin analiz edilmesidir. Bu çalışmada, doküman analizi ve betimsel çalışma deseni kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, Marmara bölgesinde bulunan bir bilim ve sanat merkezine devam eden 10 üstün yetenekli öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma başlamadan önce öğrencilere birinci araştırmacı tarafından biyomimikri hakkında kısa bilgi verilmiştir. Veri toplama aracı olarak, öğrencilere sözlü görüş formu sunulmuştur. Bunun için önce öğrencilerden biyomimikriden yararlanarak bir çevre problemine çözüm bulmalarını içeren bir resim çizmeleri istenmiştir. Daha sonra ise, WhatsApp uygulaması aracılığıyla öğrencilerden çizdikleri resimlerde ne anlatmak istediklerini içeren ses kayıtları istenmiştir. Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Burada kod ve kategoriler oluşturulup, frekans analizi yapılmıştır. Çalışma sonucunda, bazı

öğrencilerin biyomimikri yaklaşımından yararlanarak çevre sorunlarına çözüm üretebildikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: çevre sorunları, biyomimikri, bilim ve sanat merkezi öğrencileri

Yeryuvarının Değişimi Konusunda Bir Analoji Etkinliği: Yeryuvarı Yapbozu

Selin Şahin ^{1,*}, Serap Öz Aydın ² & Ali Murat Kılıç ³

¹ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi

³ Jeoloji Mühendisliği Balıkesir Üniversitesi

selinfen83@gmail.com

Özet

Yaklaşık 4.6 milyar yıl önce oluşan yeryuvarının jeolojik yapısı, iklimi ve atmosferik özellikleri oluşumundan günümüze değişmektedir. Yeryuvarının geçirdiği bu değişimi anlamak, kökeni Antik Yunan'a kadar dayanan ve bilimsel düşüncenin temellerinden biri olan değişimin ve değişimin sürekliliğinin anlaşılmasının bir yolu olması açısından oldukça önemlidir. İnsan zihninin kolaylıkla kavrayamayacağı bir yavaşlıkta gerçekleşmesi nedeniyle bu değişimlerin büyük çoğunluğunun insanoğlu tarafından algılanması oldukça güçtür.

Algılanması güç olan kavram, ilke ya da süreçleri öğretmede kullanılan tekniklerden biri iyi bilinen kavram ya da süreçlerle bilinmeyen ya da zor algılanan kavramlar ya da süreçler arasında benzeşim yoluyla köprü kuran analogilerdir. Analoji tekniği, doğrudan deneyimlenemeyen ya da yeryuvarının değişimi gibi doğrudan gözlemlenemeyen kavram ya da süreçlerin öğrenilmesinde etkili bir tekniktir. Bu çalışmanın amacı da bir eğitim fakültesinde Doğa Tarihi seçmeli dersinde yeryuvarının yapısındaki değişim konusunun uzman davetiyle işlenmesinde kullanılan bir yapboz analogisi örneği sunmaktır. Bunun için araştırmacılar tarafından hazırlanan yeryuvarı yapbozu Asya, Afrika, Güney Amerika, Kuzey Amerika, Antarktika, Avustralya, İber Yarımadası, Arap Yarımadası, Hint Yarımadası, Grönland ve Madagaskar parçalarından oluşmaktadır. Bu parçaların tam ve doğru birleştirilmesiyle günümüzdeki kıtaların kökenlendiği Pangea Süperkıtası oluşturulabilmektedir. Çalışmaya 2024-2025 öğretim yılı güz yarıyılında seçmeli Doğa Tarihi dersini alan ve farklı alanlarda öğrenim gören 3. sınıf öğrencisi 11 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adaylarına dersten önce ve sonra yeryuvarı yapbozu dağıtılarak birleştirmeleri istenmiş ve öğrendiklerini değerlendirmeleri için dersten sonra yeryuvarının oluşumu, yapısı, Pangea ve kıtaların kayması ile ilgili neler öğrendikleri kısa cevaplı dört soru olarak sorulmuştur. Sorulara verilen yanıtlar iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak içerik analiziyle çözümlenerek kategoriler altında gruplandırılmış ve oluşturulan kategorilerde görüş birliği sağlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre yeryuvarının oluşumuyla ilgili yanıtlar; yıldız tozu, 4,5 milyar yıl, büyük patlama, volkanizma ve ağır metaller olarak, yeryuvarının yapısıyla ilgili yanıtlar; katmanlı, geoid, kırık yumurta kabuğu, farklı kalınlıkta olarak, Pangea Süperkıtası ile ilgili yanıtlar; süper kıta, levha, 300 milyon yıl, fosil kanıtlar, yapboz, volkanizma olarak, kıtaların kaymasıyla ilgili yanıtlar; magma hareketleri, deprem, kayma devam ediyor, yeryüzü şekilleniyor olarak gruplandırılmıştır. Bu bulgulara öğretmen adayları yeryuvarının ilk olduğu zamanlarda bütün bir yapı olduğu, milyonlarca yıl içinde değiştiği, bu değişime kıtaların birbirini bir yapbozun parçaları gibi tamamladığı, farklı kıtalarda

benzer canlı fosillerine rastlanmasının da buna kanıt olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç, yeryuvarı yapbozu analogisinin doğrudan gözlenemeyen bu süreci algılamayı sağladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının değışimi fark etmeleri ve bunun kanıtlarını belirtmeleri bilimsel düşünce yapısının özelliklerinden birini taşıdıklarının göstergesi olarak oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: analogi, yapboz etkinliği, yeryuvarının değışimi

Hafıza Kartları İle Pekiştir Yapboz İle Derinleştir

Aysun Sıcaker ^{1,*}, Berra Bütünler ² & Sena Coşkun ²

¹ Biyoloji Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı

asicaker@hotmail.com

Özet

Yapılan araştırmalar, eğitim ve öğretim süreçlerinde bireylerin becerilerini geliştiren oyunların kullanılmasının öğrenmeyi eğlenceli kılarak daha kalıcı hale getirdiğini göstermektedir. Öğretim sürecinde uygulanacak etkinliklerin, öğrenmeyi kolaylaştırıcı, kalıcılığı artırıcı ve farklı becerileri geliştiren nitelikte olması, aynı zamanda geniş bir uygulama alanına sahip olması önemlidir. Bu çalışmada da dolaşım sistemi konusunda ilköğretim öğrencilerine yönelik çoğu derse uyarlanabilecek, odaklanma, analitik düşünme, problem çözme gibi farklı becerilerin gelişmesini, konunun pekişmesini ve derinleşmesini sağlayacak hafıza kartı ve yapboz oyunu tasarlanarak bu oyunların öğrenme üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Hafıza kartları oyununun öğrencilerin görsel algı ve hafıza gelişimi, odaklanma gibi becerilerinin gelişmesine ve konunun pekiştirilmesine, yap boz oyununun ise analitik düşünme, problem çözme becerilerinin gelişmesine ve konunun derinleştirilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir. Ayrıca bu oyunların öğrencilerin başarı, özgüven, sabır, sorumluluk gibi duygusal gelişimlerini destekleyeceği düşünülmektedir. Çalışmaya il milli eğitim tarafından belirlenen bir ilköğretim okulunda 6. sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci katılacaktır. Çalışma ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılarak yürütülecek ve deney grubunda oyunlar kontrol grubunda ise çalışma yaprakları kullanılacaktır. Kontrol grubuna bilgi-kavrama-analiz-sentez-uygulama ve değerlendirme basamağına göre araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan kavram eşleştirme(5), boşluk doldurma(6) ve açık uçlu(10) olmak üzere toplam 21 sorudan oluşan çalışma kağıdı uygulanacaktır. Deney grubuna ise önce bilgi basamağındaki sorulara göre tasarlanmış “Hafıza Kartı” oyunu ardından kavrama-analiz-sentez-uygulama ve değerlendirme basamağındaki sorulara göre tasarlanmış “Yap Boz” oyunu oynatılacaktır. Tasarlanan oyunların öğrenme üzerindeki etkisini belirlemek için bilgi kavrama-analiz-sentez-uygulama ve değerlendirme basamağına göre hazırlanmış 16 çoktan seçmeli sorudan oluşan “Dolaşım Sistemi Tekrar Testi” ön test son test olarak uygulanarak testlerden elde edilen puanlar ilişkili ölçümler t-testi ile analiz edilecektir. Sonuç olarak; bu iki oyunun konuların pekiştirilmesine ve derinleştirilmesine katkı sağlamasının yanı sıra öğrencilerin hem bilişsel hem de duygusal ve sosyal becerilerinin gelişmesine katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: dolaşım sistemi, ilköğretim, oyun, oyunlaştırma

Okul Dışı Öğrenme Ortamlarında Fen Öğretimi Üzerine Yapılan Araştırmaların Betimsel İçerik Analizi

Elvan Şen ¹, Hasene Esra Yildirir ² & Ayşe Gül Çirkinoğlu Şekercioğlu ^{3,*}

¹ Fen Bilgisi Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı, ² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

³ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Balıkesir Ün.
acirkin@balikesir.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı, okul dışı dijital öğrenme ortamlarında (sanal gerçeklik, sanal sınıf, sanal laboratuvar, planetaryum, dijital radyo) gerçekleştirilen fen öğretimine yönelik çalışmaların betimsel içerik analizini yapmaktır. Bu amaçla, okul dışı öğrenme ortamlarından planetaryum, sanal sınıf, sanal gerçeklik, sanal laboratuvar, sanal radyo uygulamalarında fen öğretime yönelik yapılan çalışmalar; amaçları, veri toplama araçları, elde edilen veriler, sonuçlar ve önerileri bakımından incelenmiştir. Araştırmada, maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilen çalışmalardan 20 tanesi incelenmiş (sanal gerçeklik: 5, sanal laboratuvar: 8, planetaryum: 5, sanal sınıf: 1, dijital radyo: 1) olup diğer çalışmalar incelenmeye devam edilmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılarak yapılan incelemede, çalışmaların amaçları, veri toplama araçları, elde edilen bulgular ve önerileri detaylı şekilde analiz edilmiştir. İncelenen çalışmalardan elde edilen bilgiler sonucunda, planetaryum teması altındaki çalışmaların büyük çoğunluğunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı görülmüştür. Sanal gerçeklik çalışmalarının genellikle ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yürütüldüğü, bu çalışmaların öğrencilerin akademik başarısını artırdığı ve fene yönelik ilgi-motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Sanal laboratuvar çalışmalarında da benzer şekilde yarı deneysel desenlerin yaygın olarak kullanıldığı gözlemlenmiştir. İncelenen çalışmaların genelinde, deney ve kontrol grupları oluşturularak ön test-son test veri toplama araçları kullanılmış ve bu sayede deneysel veriler elde edilmiştir. Elde edilen bulguların genel değerlendirmesi yapıldığında, okul dışı dijital öğrenme ortamlarının fen öğretiminde öğrencilerin akademik başarısını, motivasyonunu, ilgi ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak, sanal sınıf ve dijital radyo uygulamalarına yönelik çalışmaların oldukça sınırlı sayıda olması, bu alanda daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Çalışma sonuçları, fen öğretiminde okul dışı dijital öğrenme ortamlarının etkililiğini ortaya koymakla birlikte, farklı dijital ortamların karşılaştırılması ve uzun vadeli etkilerinin incelenmesi gibi konularda yeni araştırmalar yapılmasını önermektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul dışı öğrenme ortamları, sanal gerçeklik, sanal laboratuvar, planetaryum, sanal sınıf.

Biyoloji Dersinde Öğrenmeye Yönelik GÜDÜLENME İnançları

Mine Kir ^{1,*} & Serap Özbaş ²

¹ Temel Eğitim Bölümü Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

² Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi İstanbul Beykent Üniversitesi

mine.kir@beun.edu.tr

Özet

Araştırmada, lise öğrencilerinin biyoloji dersine yönelik öğrenme güdülenme inançları incelenmiş ve bu inançlar çeşitli değişkenler (cinsiyet, okul türü, sınıf düzeyi ve not ortalaması) açısından karşılaştırılmıştır. Araştırma nicel araştırma yöntemi olan tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemi, 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde İstanbul ilinde bir Anadolu lisesi ve bir Fen lisesinde öğrenim gören öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi amaçsal örnekleme yönteminden tipik durum örnekleme kullanılarak belirlenmiştir. Veriler, Pintrich, Garcia ve McKeachie (1991) tarafından geliştirilen ve Sungur (2004) tarafından Türkçeye uyarlanan ‘Güdülenme Ölçeği’ aracılığıyla toplanmıştır. Ölçek toplamda 31 maddeden oluşmakta olup, 7 dereceli Likert tipi bir ölçekte yanıtlanmaktadır. Ölçek, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki güdülenme inançlarını anlamaya yönelik olarak çeşitli alt boyutları içermektedir ve bu boyutlar, değerler, beklentiler ve duygusal bileşenleri kapsamaktadır. Güdülenme ölçeği, içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, ödev değeri, öğrenmede kontrol inancı, öğrenmeye yönelik öz-yeterlik ve sınav kaygısı gibi alt boyutları içermektedir. Veriler t testi ve tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin öğrenmede kontrol inancı, en yüksek ortalamayı elde ederken; sınav kaygısı en düşük ortalamaya sahiptir. Cinsiyet açısından yapılan analizde, kız öğrencilerin öğrenmeye yönelik ödev değerine ilişkin ortalamalarının erkek öğrencilere kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Okul türü bazında ise, Anadolu lisesi öğrencilerinin öğrenmeye yönelik dışsal hedef yönelimlerine ilişkin ortalamalarının, Fen lisesi öğrencilerine göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Sınıf düzeyi açısından yapılan karşılaştırmalarda ise, 10. sınıf öğrencilerinin öğrenmeye yönelik ödev değeri ve öz-yeterlilik inançlarına ait ortalamalarının, 9. sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu, buna karşın 9. sınıf öğrencilerinin sınav kaygısı ortalamalarının 10. sınıf öğrencilerine kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Son olarak, öğrencilerin biyoloji dersindeki öğrenmeye yönelik güdülenme inançlarının, bir önceki dönem aldıkları not ortalamalarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin biyoloji dersine yönelik güdülenme inançlarının demografik faktörler ve akademik başarıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji dersi, lise öğrencileri, öğrenmeye yönelik güdülenme inançları

Ortaöğretim Öğrencilerinin Kalıtım Konusundaki Kavram Yanılgıları

Aysun Sıcaker ^{1,*}, Ayşe Nazlı Tetik ², Zehra Yazıcı ², Aslı Arı ² & Mirac Ayhan ²

¹ Biyoloji Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı ² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı, asicaker@hotmail.com

Özet

Kavram yanılgıları, bireylerin bir kavramı eksik, yanlış ya da bilimsel bilgilerle çelişen bir şekilde anlaması veya açıklamasıdır. Kavram yanılgıları genellikle önceki deneyimler, öğretim sürecindeki eksiklikler veya bilimsel bilgiyle günlük yaşamda edinilen bilgi arasındaki farklardan kaynaklanır. Bu yanılgılar, öğrenmeyi zorlaştırır çünkü yeni bilgiler mevcut yanlış bilgilerle çelişmekte ve kişinin aklının karışmasına neden olmaktadır. Özellikle soyut kavramlar ve olaylar içeren konularda kavram yanılgılarına daha sık rastlanmaktadır. Kalıtım konusu da soyut kavramlar içermesi nedeniyle öğrencilerde sıkça kavram yanılgılarına neden olan bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerinin biyoloji dersinde işlenen kalıtım konusuna ait kavram yanılgılarını belirlemektir. Araştırmanın örneklem grubunu bir fen lisesinin 10. ve 11. sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 113 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan “Kalıtım Testi” kullanılmıştır. Kalıtım testi 1 demografik veri sorusu, öğrencilerin bilgi kaynaklarını belirlemek amacıyla sorulan ve birden fazla seçeneğin işaretlenebildiği dokuz seçenekli 1 soru ile 17 kazanım sorusu olmak üzere toplam 19 sorudan oluşmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin kullanıldığı çalışmadan elde edilen veriler yüzde frekans hesabı ile analiz edilmiştir. Analiz sonucunda araştırmaya katılan tüm öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde yanlış cevaplanma oranı (%75,23) en yüksek olan soru “çok alellik” kavramı ile ilgili sorudur. Yanlış cevaplanma oranı (%58,4) yüksek olan diğer soru ise “gen” kavramı ile ilgili genlerin etkisini sorgulayan sorudur. Doğru cevaplanma oranı en yüksek olan sorular ise %74,33 oranı ile “kalıtım birimleri” ve “genom” kavramı ile ilgili sorulardır. Elde edilen bulgular sınıf düzeyinde ayrı ayrı ele alındığında her iki sınıf düzeyindeki öğrencilerden elde edilen bulguların genel bulgularla benzer olduğu, ek olarak 11. sınıf öğrencilerinin doğru cevaplama oranının en yüksek olduğu diğer sorunun “alel gen” kavramı ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Genellikle soyut kavramlar içeren ve bilginin yorumlanarak cevaplanması gereken soruların yanlış cevaplanma oranının daha yüksek, daha az yorum gerektiren ve genellikle öğretim hayatlarında daha sık karşılaştıkları kavramları içeren soruların yanlış cevaplanma oranının daha düşük olduğu görülmüştür. Yapılan çalışmalar bilgilerin ezberlenmesinin, öğrencilerin yorum yapma becerisini sınırladığını ortaya koymaktadır. Bu durumda öğrencilerin bilgileri ezberden ziyade farklı yöntemlerle, eğitim öğretim sürecinde aktif rol alarak öğrenmesi bilgileri yorumlama becerisini arttıracak ve bu kavram yanılgılarının oluşma oranının azalmasını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji, Kalıtım, Kavram Yanılgısı, Ortaöğretim

Farklılaştırılmış Biyoloji Eğitim Çalışmalarının Biyoçeşitlilik ve Lokal Endemik Bitkiler Farkındalığı Üzerine Etkisinin Araştırılması

İbrahim Benli ^{1,*} & Şeyma Gülüzar Yeşil ²

¹ Lise Öğrencisi (10.Sınıf) Soma Bilim ve Sanat Merkezi/Soma Borsa İstanbul Fen Lisesi

² Biyoloji Öğretmenliği Soma Bilim Sanat Merkezi

666benliibrahim@gmail.com

Özet

Biyoçeşitlilik, ekosistemlerin işleyişini ve yaşamın sürdürülebilirliğini sağlayan temel bir unsur olup; genetik, tür ve ekosistem düzeyinde tüm canlı organizmaların çeşitliliğini kapsar. Bu çeşitlilik; su döngüsü, toprak verimliliği, hava kalitesinin düzenlenmesi ve iklim dengesinin korunması gibi birçok ekosistem hizmetinin temelini oluşturmaktadır. Biyoçeşitliliğin önemli bir bileşeni olan endemik bitkiler, yalnızca belirli bir coğrafi bölgede doğal olarak yetişen ve o bölgenin ekosistemine özgü türlerdir. Genetik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlayan bu türler; tarım, ilaç geliştirme ve ekosistem sağlığının devamlılığı açısından büyük önem taşımaktadır. Ancak habitat tahribatı, iklim değişikliği ve istilacı türler gibi çevresel tehditler hem biyoçeşitliliği hem de endemik türlerin varlığını ciddi şekilde tehdit etmektedir.

Bu çalışma, Manisa ili Soma ilçesinde doğal olarak yetişen lokal endemik bitkiler hakkında lise öğrencilerinin farkındalığını artırmaya yönelik olarak planlanmış ve uygulanmıştır. Eğitim temelli bu projede, *Erodium somanum*, *Dianthus somanus*, *Tragopogon sp. nov* ve *Paracaryum aucheri* türleri ele alınmıştır. Arazi çalışmaları sonucunda, doğal habitatlarından örneklenen bitkiler laboratuvar ortamında kontrollü koşullarda incelenmiş; özellikle tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine sıcaklık ve su miktarının etkileri araştırılmıştır.

Projede eğitsel etkinliklerin farkındalık üzerindeki etkisini ölçmek amacıyla, toplam 150 lise öğrencisine “Biyoçeşitlilik ve Soma’daki Lokal Endemik Bitkiler Farkındalık Ölçeği” adlı 5’li Likert tipi bir ölçek uygulanmıştır. Ölçek sonucunda öğrenciler farkındalık düzeylerine göre üç gruba ayrılmıştır: 0–35 puan arası düşük farkındalık (Grup 1), 35–70 puan arası orta farkındalık (Grup 2), 70–100 puan arası yüksek farkındalık (Grup 3). Her gruptan eşit sayıda öğrenci, üç farklı eğitsel etkinliğe katılmıştır: (1) Sunum ve seminer, (2) Poster hazırlama çalışması, (3) Tohum çimlenme deneyleri. Tüm etkinliklerin ardından öğrencilere yeniden aynı ölçek son test olarak uygulanmıştır.

Excel programı yardımıyla yapılan analizlere göre; birinci etkinliğe (sunum/seminer) katılan 120 öğrencinin farkındalık düzeyinde %40 oranında artış gözlemlenmiştir. İkinci etkinliğe (poster çalışması) katılan 15 öğrencide %28 oranında artış, üçüncü etkinliğe (deneysel çalışma) katılan 15 öğrencide ise %19 oranında artış saptanmıştır. Bu veriler, sunum ve seminer gibi uzman kişilerce gerçekleştirilen, görsel materyallerle

desteklenen etkinliklerin, öğrencilerde farkındalık düzeyini artırmada daha etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, bu proje hem biyoçeşitlilik kavramının lise düzeyinde etkili öğretimine katkı sağlamakta hem de lokal endemik bitkilerin korunması konusunda öğrencilerde bilimsel farkındalık geliştirme açısından önemli bir eğitim modeli sunmaktadır. Elde edilen bulgular, biyoloji eğitiminde yerel çevre temelli, uygulamalı ve disiplinler arası etkinliklerin kullanılmasının, öğrencilerin çevresel duyarlılıklarını artırmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: biyoçeşitlilik, lokal endemik bitki, biyoloji eğitimi, çimlenme deneyleri

Didaktiksel Dönüşüm Teorisi Perspektifinden Üretken Yapay Zeka Araçlarının LGS Biyoloji Sorularını Çözme Performansının İncelenmesi

Serra Çetin ^{1,*} & Mustafa Ergun ¹

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi
serra.ceetin@gmail.com

Özet

Gerek ulusal gerekse uluslararası düzeyde yapay zekanın (YZ) ilerleyişi birçok farklı alanda olduğu gibi eğitim alanında da önemli değişimlere sebep olmaktadır. Bu değişimlerin öğretmenin ders hazırlama aşamasından öğrencinin öğrenme aşamasına kadar her bir noktada ayrı ayrı etkili olduğu bilimsel araştırmalarda raporlanmaya başlamıştır. YZ araçları öğretmenin ders içeriği planlama aşamasından materyal hazırlamasına, soru oluşturmaktan değerlendirme aşamasına kadar bir asistan görevi görmektedir. Aynı zamanda öğrenciler için kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ile öğrenme aşamasını daha etkili hale getirebilmektedir. Anında geri bildirim sağlayarak eksik konular üzerinde çalışılmasıyla daha verimli öğrenme ortamı sunmaktadır. Diğer taraftan soru çözümü konusunda destek olup adım adım analizlerde öğrencilerin eksiklerini tamamlayıp bilgilerini geliştirmelerine destek olmaktadır. Alınan yanıtların öğrenci seviyesine uygun şekle getirilmesi için bir dönüşüm yapılması gerekmektedir. Bu dönüşüm didaktiksel dönüşüm teorisi ile açıklanabilmektedir. Bu farklı tür ve seviyedeki bilginin öğrencinin seviyesine uygun olarak dönüşümü bu teoride incelenmektedir. Chevallard tarafından geliştirilen bu teori bilim insanları tarafından üretilen bilgiyi öğretmenin eğitim yoluyla öğrencinin özümseyeceği şekle dönüştürmesini ve aktarmasını açıklamaktadır. Bu süreçte bilimsel bilgi doğrudan öğrenciye aktarılamazken pedagojik bir dönüşümle öğrenciye uygun hale getirilmektedir. Öğrencinin sınıf seviyesi, akademik başarısı, hazırbulunuşluğu, mevcut bilgi düzeyi gibi birçok değişken göz önüne alınmaktadır. Bu bağlamda yapay zekaya sorulan sorularda da alınan cevapların didaktiksel dönüşümü önem kazanmaktadır. Hem ulusal hem de uluslararası düzeyde gerçekleştirilen sınavlarda üretken yapay zeka (ÜYZ) araçlarının kullanımı bir taraftan soru çözümünün doğruluk düzeyi diğer taraftan bu cevabın öğrenci düzeyine uygunluğunu sorgulamaktadır. Bu araştırma üretken yapay zekaların biyoloji sorularını çözümündeki ve öğrenci seviyesine uygun açıklamadaki performansının didaktiksel dönüşüm teorisi kuramsal çerçevesinde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmada nitel araştırmalardan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmada Liselere Geçiş Sınavı (LGS) uygulamaya başladığı 2018 yılından itibaren 2024 yılına kadar yedi yılda sorulan toplam 54 soru incelenmiştir. Bu soruların görselleri ChatGPT-4o, DeepSeek-V3 ve Gemini 2.0 Flash yapay zeka araçlarına gönderilerek cevaplamaları ve açıklanan çözümlerin öğrencinin anlayacağı seviyeye uygun olarak dönüştürülmesi istenmiştir. ÜYZ araçlarının soru çözme performansları, metin ve görsel okuma becerileri, verdikleri cevapları ve çözümleri, bu çözümleri sınıf seviyesine uygun olarak dönüştürebilme becerileri incelenmiş ve karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Bu analizler sonucunda elde edilen bulgularda ÜYZ araçlarının belirli soruların cevaplarında hemfikir olduğu,

bazı soruların cevaplarında ise doğru yanıtı veremediği gözlemlenmiştir. Görsel ve grafik içerikli belirli soruları okumakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Aynı zamanda çok adımlı ve eleştirel düşünme becerisi içeren soruların cevaplarında eksiklikler içerdđi anlaşılmıştır. Bu doğrultuda ÜYZ araçlarının her ne kadar soru çözme başarıları yüksek olsa da ürettikleri hatalı cevaplardan dolayı kontrol edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üretken yapay zeka, LGS, didaktiksel dönüşüm teorisi, ChatGPT, DeepSeek, Gemini

Yapay Zeka Dirençli Ödev Tasarımı Hakkında Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Görüşleri: Hücre ve Organelleri

Mustafa Ergun ¹ & Hayriye Nisa Şahin ^{2,*}

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi

² Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Ondokuz Mayıs Üniversitesi

hayriyenisasahin1@gmail.com

Özet

Alanyazın incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunun ödev vermenin gerekli olduğunu, tekrar ve pekiştirmeyi sağlamasından dolayı bireysel öğrenmeyi desteklediğini ve sorumluluk duygusunu geliştirerek derslere hazırlık sağladığını düşündüğü anlaşılmaktadır. Fen bilimleri öğretmenleri tarafından verilen ödevlerin genellikle proje çalışmaları, araştırma ve sunum ödevleri, çalışma kağıdı ve ders kitabındaki alanlardan oluştuğu görülmektedir. Ödevin eğitsel açıdan öğrencilere katkılarının dışında onların motivasyonu etkileyen unsurlar arasındaki isteksizlik ve yetersiz bilgi gibi faktörlerin olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Öğrenciler açısından aşırı ödev yükünün stres ve motivasyon kaybına yol açtığı ifade edilirken velilerin ders başarısını desteklediği düşüncesi aynı zamanda ders yükü ağırlığının aşırıya kaçması endişesine sebep olmaktadır. Aşırı ödev yükünün gelişen teknolojilerle beraber ödevin tamamlanma sürecine katkısından çok zararı olduğu gözlenmeye başlamıştır. Öğretmenler tarafından verilen ödevlerin internet ortamından birebir alınarak yapılması, hazırlanmış sunumların birebir kullanılması veya son yıllarda ödevlerin yapay zeka tabanlı teknolojik araçlara yaptırılması ödevlerin verilmiş amacından uzaklaşma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada fen bilimleri dersi kapsamında yapay zeka dirençli ödev tasarımı hakkında öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırmadan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma kapsamında yapay zeka dirençli ödev hazırlayan üretken yapay zeka platformu Madlen kullanılmıştır. 2024 yılında güncellenen Fen bilimleri dersi öğretim programındaki biyoloji konularından olan hücre ve organelleri konusundaki kazanımlar seçilmiştir. Seçilen bu kazanımlarla ilgili olarak farklı olanaklara sahip öğretmenler düşünülerek Madlen asistan kullanılarak yapay zeka dirençli ödev tasarımı yaptırılmıştır. Hazırlanan yapay zeka dirençli ödevler son sınıf fen bilimleri öğretmen adaylarına görüşleri alınmak üzere sunulmuştur. Veri toplama aracı olarak geliştirilen yarı yapılandırılmış mülakat soruları öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre ödevlerin ortak noktası olarak öğrencilerin doğrudan, gerçek dünya etkileşimlerine, yaratıcı üretime ve kişisel deneyimlere dayalı öğrenme süreçlerine yöneltilmiş olması öğretmen adayları tarafından beğenilmiştir. Ayrıca öğrencilerin ödevleri yalnızca ezber ya da hazır bilgi kullanımıyla değil, aynı zamanda aktif gözlem, el becerileri, grup etkileşimleri ve kişisel gelişimlerini de desteklediği belirtilmiştir. Yapay zeka dirençli ödevlerin öğrencilerin bilgiyi sadece kitaplardan veya dijital kaynaklardan birebir almaktan ziyade, aktif olarak keşfetmelerini, üretmelerini ve kişisel tecrübeleriyle ilişkilendirebileceği tespit edilmiştir. Günlük hayattaki olaylar ile konunun etkileşimi, fiziksel olarak ürün ortaya çıkartılması ve grup

alışması gibi unsurlar, bu ödevlerin yapay zeka teknolojileri kullanılarak kolayca kopyalayamayacağını, benzersiz ve derinlemesine öğrenme deneyimleri yaşamalarına imkan sağlayacağı ifade edilmiştir. Elde edilen bulgular ışığında hem fen bilimleri ğretmen adaylarına hem de fen bilimleri öğretmenlerine yapay zeka dirençli dev kullanımı hakkında önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: yapay zeka dirençli dev, fen bilimleri, ğretmen adayı, hücre ve organelleri

Dolaşım Sistemi Konusuna Yönelik Üç Aşamalı Kavram Testinin Geliştirilmesi

Şeyma Nur Caner ^{1,*}, Ferhat Karakaya ¹ & Mehmet Yılmaz ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi, ² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
canerseymanur@gmail.com

Özet

İnsanda kan dolaşım sistemi; kan, kan damarları ve kalpten oluşan fizyolojinin önemli bir parçasıdır. Oksijen, karbondioksit, besin maddeleri, metabolik atıklar ve hormonları taşıma gibi birçok metabolik olayda görev alan dolaşım sisteminin hayati önemi bulunmaktadır. Ancak bu sistem; içeriğindeki soyut kavramlar, karmaşık mekanizmalar ve ders kitaplarındaki hatalı bilgiler gibi farklı nedenlerden dolayı öğrenciler tarafından yeterince anlaşılamamaktadır. Öğrenme sürecinde öğrenciler dolaşım sistemine yönelik, genellikle alternatif kavramlar olarak etiketlenen yerleşik bilimsel bilgiden farklı birçok kavram üretirler. Üretilen alternatif kavramlar zaman içerisinde öğrencilerde kalıcı hale gelir. Bu noktadan sonra alternatif kavramlar öğrencilerin değiştirmekte direnç gösterdikleri kavram yanılgısı haline dönüşür. Kavram yanılgısı, bilimsel kaynaklarla açıklanmış ve kabul edilmiş kavramlara karşı öğrencilerin geliştirdiği alternatif kavramlardır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan öğretim programlarının sarmal yapısı gereğince farklı sınıf düzeylerinde “tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara” yer verilerek bütüncül bir yaklaşımın oluşturulması hedeflenmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin öğrenmelerinin (doğru öğrenme, kavram yanılgısı, bilgi eksikliği ve güven eksikliği/şansa dayalı tahmin) belirlenmesi öğretim sürecinin geleceği ve öğretim programında kazanımlara ulaşılma düzeyi açısından oldukça önemlidir. Araştırmada, altıncı sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusuna yönelik öğrenmelerinin (doğru öğrenme, kavram yanılgısı, bilgi eksikliği ve güven eksikliği/şansa dayalı tahmin) belirlenmesinde kullanılacak üç aşamalı bir kavram testinin geliştirilmesini amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli araştırma, 2023-2024 eğitim-öğretim yılında 6. sınıfta öğrenim gören 205 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda 10 maddeden oluşan üç aşamalı kavram testi geliştirilmiştir. Testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,86 hesaplanmıştır. Güvenirlik analizi sonucunda elde edilen bu değer, 0,60’tan yüksek olması sebebiyle testin öğrencilerin başarı düzeylerini ölçmede oldukça güvenilir olduğu anlamını taşımaktadır. Bu testin araştırmacılar tarafından dolaşım sistemine yönelik yapılacak çalışmalar için referans bir ölçme aracı olacağı öngörülmektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, geliştirilen üç aşamalı kavram testinin farklı öğrenci gruplarına uygulanarak öğrencilerin dolaşım sistemi konusundaki öğrenmelerinin detaylı bir şekilde belirlenmesi ve tespit edilen kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik deneysel çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dolaşım sistemi, kavram yanılgısı, üç aşamalı kavram testi

Biyoloji Eğitiminde Ölçme Değerlendirme ve Çoktan Seçmeli Maddeler

Ayşenur Zeynep Kaya ^{1,*} & Hikmet Katırcıoğlu ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği Dokuz Eylül Üniversitesi, ² Department of Teacher Training In Biology Gazi University
aysenurzeynepkaya@gmail.com

Özet

Eğitimde ölçme ve değerlendirme, öğretim sürecinin ayrılmaz bir parçası olup öğrencilerin akademik başarısını, kavramsal anlama düzeylerini ve eleştirel düşünme becerilerini belirlemede kritik bir rol oynamaktadır. Doğru ölçme ve değerlendirme yöntemleri, öğrenme kazanımlarının değerlendirilmesinde öğretmenlere ve eğitimcilere yol gösterirken, aynı zamanda öğrencilere geri bildirim sağlayarak öğrenme sürecini iyileştirmektedir. Çoktan seçmeli maddeler, kolay ve objektif puanlama yapılabilmesi, kısa sürede cevaplandırılabilmesi, kapsam geçerliliğinin yüksek olması, aynı anda birçok bireye hızlı bir şekilde uygulanabilmesi ve yine hızlı bir şekilde sonuçların elde edilebilmesi sebebiyle dünya çapında en çok tercih edilen ölçme araçlarıdır. Çoktan seçmeli maddelerin, ölçme geçerliliği ve güvenilirliğinin sağlanabilmesi için belirli standartlara sahip olması gerekmektedir. Ancak literatürde, çoğu durumda bu tür test maddelerinin rastgele veya eksik ilkelerle yazıldığı, bu nedenle ölçme aracının geçerlilik ve güvenilirliğinin düştüğü belirtilmektedir. Bu noktada, madde yazım ilkelerine uygunluğu sağlayacak bir standardizasyon aracının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, çoktan seçmeli maddelerin nesnel ve tutarlı bir şekilde hazırlanmasını veya değerlendirilmesini sağlamak amacıyla “Çoktan Seçmeli Madde Değerlendirme Formu” geliştirilmiştir. Bu form, madde yazımında yapılan yaygın hataları belirlemek, maddelerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel alan düzeylerine uygunluğunu incelemek, maddelerin çoktan seçmeli madde yazım ilkelerine uygunluğunu denetlemek ve bilimsel hataları tespit etmek için tasarlanmıştır. Geliştirilen form, taslak halinde uzman görüş formu ile birlikte alan uzmanlarına sunulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Çoktan Seçmeli Madde Değerlendirme Formu hem çoktan seçmeli maddelerin hazırlığında hem de değerlendirilmesinde madde yazarları, öğretmenler, akademisyenler için pratik ve sistematik bir yaklaşım sunmaktadır. Bu çalışmada geçerliliği kanıtlanmış bu formun “Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme” dersini almış öğretmen adaylarına sunularak görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubunu Ankara ilinde yer alan bir devlet üniversitesinde dördüncü sınıfta öğrenim gören biyoloji öğretmen adayları (n=10) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilecek açık uçlu yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Görüşmeye katılacak olan öğretmen adayları gönüllüler arasından seçilmiştir. Öğretmen adayları görüşleri doğrultusunda elde edilen veriler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji Eğitimi, Ölçme ve Değerlendirme, Çoktan Seçmeli Maddeler

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Dijital/Teknolojik Öğrenme-Öğretme Araçlarının Eğitimi ve Kullanımıyla İlgili Görüşleri

Miraç Yılmaz ^{1,*}, Nazlı Hilal Korkmaz ², Elif Demirel ² & Hikmet Katırcıoğlu ³

¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Hacettepe Üniversitesi

³ Department of Teacher Training In Biology Gazi University

mirac@hacettepe.edu.tr

Özet

Teknoloji çağı olarak ifade edilen günümüz dünyasında dijital teknolojiler, eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan ana araçlardan biri haline gelmişlerdir. Biyolojide anlaşılması zor olan kavramları görselleştirerek somutlaştıran, sanal laboratuvarlar/simülasyonlar gibi deneyimler sunan dijital teknolojilerden etkin şekilde faydalanabilmek için, nitelikli dijital öğretim tasarımı/kullanımı becerilerine sahip olmak gerekmektedir. Biyoloji eğitimi güncelleştirmek ve çağa uyumlamak amacıyla ayrıntılı biçimde değerlendirilmesi gereken dijital/teknolojik araçlarla ilgili stratejiler, öncelikle biyoloji öğretmen adaylarının dijital teknolojilerle ilgili mevcut durumları ve yetiştirilmeleri açısından ele alınmalıdır. Bu araştırmanın amacı, biyoloji öğretmen adaylarının dijital/teknolojik öğrenme-öğretme araçlarının (DTÖÖ) eğitimi ve kullanımıyla ilgili görüşlerinin incelenmesidir. Araştırma nitel durum çalışması yöntemiyle yürütülmüş olup, Ankara'daki iki devlet üniversitesinin biyoloji eğitimi programlarında öğrenim görmekte olan 61 biyoloji öğretmen adayı ile sürdürülmüştür. Verilerin toplanmasında, kişisel bilgiler ve yapılandırılmış görüşme sorularının bulunduğu bir anket kullanılmıştır. Araştırma için kullanılan sorular arasında "Dijital/teknolojik öğrenme-öğretme araçlarıyla ilgili eğitim almayı ne düzeyde istersiniz?", "DTÖÖ araçlarıyla ilgili hangi eğitimi almayı istersiniz?", "DTÖÖ araçlarıyla ilgili neden bir eğitim almayı istersiniz?", "DTÖÖ araçlarıyla biyoloji dersinde hangi amaçlarla kullanılabilir?", "Biyoloji dersinde DTÖÖ araçları kullanımının dezavantajları nelerdir?" Öğretmen olduğunuzda, dersinizde DTÖÖ araçlarını "kolaylıkla" kullanabileceğinize inanıyor musunuz? Neden?" soruları bulunmaktadır. Araştırmada elde edilen verilerin çözümlenmesi, betimsel içerik analiziyle yapılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, biyoloji öğretmen adayları, özellikle DTÖÖ araçlarıyla ders öğretim tasarımı hazırlamak/kullanmakla ilgili eğitim/uygulamalar almayı yoğun olarak istemekte; bu bilgilerle özellikle biyoloji öğretimi ve öğrenci özelliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Ancak biyoloji öğretmen adaylarının, DTÖÖ araçlarıyla ilgili bilgisizlik ve ortam-imkânların eksikliğinden kaynaklanan, ya da dikkat dağınıklığı ve fizyolojik sıkıntılar yaratılması gibi dezavantajları olabileceğine dikkat çeken görüşleri olduğu görülmüştür. Bununla beraber öğretmen adaylarının çoğunluğunun (%79) derslerinde DTÖÖ araçlarını "kolaylıkla" kullanabileceklerini tahmin ettikleri tespit edilmiştir. Araştırma sonunda, biyoloji öğretmen adayı yetiştirme programlarında dijital/teknolojik öğrenme-öğretme araçlarla ilgili bilgilendirme/deneyim kazanma uygulamalarına daha fazla yer verilmesi ve bu konudaki dezavantajları gidermek için özen gösterilmesi gerektiği ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji eğitimi, dijital teknoloji, dijital öğretim aracı, dijital öğretim tasarımı, öğretmen adayı.

Üretken Yapay Zekanın Didaktiksel Dönüşüm Performansı: Su Okuryazarlığı Örneği

Kübra Kuru ^{1,*} & Mustafa Ergun ¹

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi
kubrakuuru@gmail.com

Özet

Canlılık için temel bir gereksinim olan su, iklim değişikliğinin etkilerini göstermesi ile giderek kritik bir konuma gelmektedir. Bu bağlamda su okuryazarlığı kavramının önemi giderek artmaktadır. Su okuryazarlığı, suyla ilgili bilgi sahibi olma, su kaynakları ile ilgili problemleri kavrama ve bu problemlere çözüm üretebilme becerilerine sahip olmayı ifade etmektedir. Su okuryazarı bireyler, suyun hayati önemini ve değerini bilir, su kaynaklarının korunmasına katkı sağlar, su yönetimi konusunda bilinçli davranır ve bu bilinci çevresine aşılayarak sürdürülebilirliğe katkı sağlar. Su okuryazarlığı her yaşa ve toplumun her kesimine hitap edecek bir konu olması bakımından eğitim süreçlerinde didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde ele alınabilmektedir. Bu teori bilimsel bilginin, öğretilecek bilgi, öğretilen bilgi ve özümlenen bilgi haline gelinceye kadar olan dönüşümünü ele almaktadır. Günümüzde kullanımı her alanda olduğu gibi eğitimde de kendini göstermeye başlayan yapay zeka teknolojileri öğretmenlere farklı alanlarda yardımcı bir ders asistanı rolünü üstlenmeye başlamıştır. Bu kapsamda üretken yapay zeka bilimsel bilginin didaktiksel dönüşümü gerçekleştirmek için kullanılabilir bir araç haline gelmiştir. Bu çalışmada üretken yapay zeka kullanılarak hazırlanan su okuryazarlığı temalı ders materyalinin didaktiksel dönüşüm teorisi kuramsal çerçevesinde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bu bağlamda, popülerliği giderek artan üretken yapay zeka ChatGPT'nin bütünleşik metin düzenleme aracı olan Canvas kullanılmıştır. Canvas kullanıcıların isteği doğrultusunda sunulan materyalin okuma düzeyini anaokulu düzeyinden lisansüstü düzeye kadar ayarlamaya imkân veren bir üretken yapay zeka teknolojisidir. Bu özelliği ile didaktiksel dönüşüm teorisi kuramsal çerçevesinde kullanılabilirliği eğitimdeki rolünü göstermektedir. Araştırma kapsamında su okuryazarlığı temalı bir ders materyali üretken yapay zeka hazırlanmıştır. Hazırlanan bu ders materyali beş farklı seviyeye göre Canvas üretken yapay zeka teknolojisi tarafından düzenlenmiştir. Üretken yapay zeka tarafından yapılan bu düzenleme çalışma kapsamında analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre üretken yapay zekanın bilimsel bilgiyi her seviyeye uygun bir şekilde sunduğu gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda didaktiksel dönüşüm teorisi için başarılı bir örnek teşkil ettiği söylenebilmektedir. Bazı spesifik kavramların ise özellikle ortaokul seviyesinde (mavi su, yeşil ve gri su ayak izi gibi) öğrenci düzeyine uygunluğu tartışma konusu olmaktadır. Üretken yapay zeka tarafından hazırlanan bu içeriklerin öğretmenlere, akademisyenlere hatta çevre eğitimcilerine destek olacak öğretim teknolojileri ve materyallerinden biri olarak alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma sonucuna göre Canvas benzeri üretken yapay zeka araçlarının başta çevre

eğitimi gibi toplumun her kesimini ilgilendiren konularda olmak üzere kullanımına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: üretken yapay zeka, su okuryazarlığı, didaktiksel dönüşüm teorisi, canvas, sürdürülebilirlik

TÜBİTAK 2209-A Projesi Yazma Tecrübem: Vücudumuzu Tanıyalım OyunuBurçin Tekel ¹ & Gülcan Çetin ^{1,*}¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
gulcan_cetin@hotmail.com**Özet**

Geleceğimizin öğretmenleri olan öğretmen adayları için bir TÜBİTAK 2209-A projesi yazma, kabul edilme ve bu süreci gerçekleştirme deneyimi onların meslek hayatları için önemlidir. Bu çalışmada, danışmanımınla birlikte okul öncesi dönemi çocuklarına yönelik Web 2.0 araçları destekli vücudumuzu tanıyalım isimli kutu oyunu tasarlama ile ilgili TÜBİTAK 2209-A projesi yazma sürecimize dair deneyimimizi paylaşmak istedik. Projemiz, halen TÜBİTAK değerlendirme sürecinde olduğundan, henüz tasarım aşamasına geçilmemiştir. Bu proje için oyun temeli bir proje yapmaya karar verdik. Oyun temelli öğrenme, okul öncesi dönemde bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerin gelişimini destekleyen etkili bir yaklaşımdır. Bu bağlamda, okul öncesi çocuklarına yönelik geliştirilen eğitsel materyallerin etkileşimli ve yenilikçi olması önemlidir. Bu proje için, 3-6 yaş grubu çocukların vücut organlarını eğlenerek öğrenmelerini sağlamak amacıyla Web 2.0 araçları ile desteklenmiş “Vücudumuzun Kısımlarını Tanıyalım” isimli bir kutu oyunu tasarlanmıştır. Araştırma, tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılarak yürütülecektir. Oyunun hedef kitlesi, okul öncesi öğrencileri, öğretmenleri ve ebeveynleridir. Oyun bireysel ya da grup olarak oynanabilir. Oyun, şeffaf bir kutu içerisinde yer alan keten malzemeden yapılmış yapboz parçaları, boyama kitabı ve QR kodlu dijital etkinliklerden oluşmaktadır. Dijital etkinlikler; Kahoot, Canva, YouTube gibi Web 2.0 araçları kullanılarak hazırlanacaktır. Bu çalışmanın, okul öncesi eğitimde kullanılan öğretim materyallerine yenilikçi bir katkı sağlaması, çocukların çok yönlü gelişimini desteklemesi, öğrenme sürecini daha eğlenceli ve etkileşimli hale getirmesi beklenmektedir. Ayrıca, bu oyunun grup olarak oynamasıyla çocukların sosyal becerilerinin gelişimine katkı sağlanması da amaçlanmaktadır. Projemizin kabul edilmesi durumunda, geliştirilen kutu oyunu uzman görüşü doğrultusunda revize edilecek ve pilot uygulaması yapılacaktır. En son ise, kutu oyunu okul öncesi eğitimde kullanılmaya uygun hale getirilecektir.

Anahtar Kelimeler: TÜBİTAK 2209-A projesi, vücudumuz, oyun, Web 2.0 araçları, okul öncesi eğitim

Lise Öğrencilerinin Biyoplastikten Tasarım Yapma İle İlgili Görüşleri

Emine Büyükkol Köse ^{1,*} & Gülcan Çetin ²

¹ Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi, ² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
eminebuyukkol@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin biyoplastikten bir tasarım projesi yapmaları ile ilgili düşüncelerini almaktır. Biyoplastik; biyokütle kaynaklarından elde edilen bir hammaddeden yapılabilen biyobozunur özellikteki bir polimer türüdür. Biyoplastik, karbon ayak izini düşüren, geri dönüştürülebilir ve çevre dostu bir üründür (Çelik & Tümer, 2016). Çalışma biyoloji dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, Ağrı ili Doğubayazıt ilçesindeki bir Anadolu lisesinde öğrenim gören toplam 12 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada iki yöntem kullanılmıştır: Tasarım tabanlı araştırma yöntemi ve nitel araştırma yöntemi (olgubilimsel çalışma deseni) kullanılmıştır. Öğrenciler dörder kişiden oluşan üç gruba ayrılmıştır. Biyoplastikten bir materyal tasarlanması işlemi iki hafta sürmüştür. Çalışmanın ilk haftasında, önce araştırmacı tarafından öğrencilerin hepsi laboratuvar ortamında toplanarak kendilerine biyoplastik, biyoplastik üretim süreci, biyoplastik üretimi için gerekli malzemeler, üretimde kullanılabilecek organik maddelerin biyoplastiğe kazandırabileceği özelliklerden bazıları ve proje çalışması hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilere çalışmaları sürecinde rehberlik edecek bir proje bilgilendirme kâğıdı da verilmiştir. Toplantı sonrasında, öğrencilerden proje çalışması olarak biyoplastik ürettikleri ve ürettikleri biyoplastik ile bir tasarım yapmaları istenmiştir. En son, tüm öğrencilerle bu süreç hakkında birebir görüşmeler yapılmıştır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmada veriler, içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Çalışmada şu sonuçlara ulaşılmıştır: Öğrenciler; çalışma sürecinin başında yapılan toplantının ve sonrasında kendilerine verilen proje bilgilendirme kâğıdının kendilerine rehberlik ettiği ve proje süresinin iyi kullanılmasını sağladığını belirtmişlerdir. Öğrenciler, biyoplastiğin her alanda kullanılabileceğini ve hatta gübre olarak da kullanılabileceğinden de bahsetmişlerdir. Kendi tasarımları olan ortak bir grup çalışması olarak bir ürün çıkartmalarının kendilerine özgüven verdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, grup çalışmasının topluluk içinde kendi fikirlerini belirtme, daha rahat iletişim kurma gibi kendileri üzerinde olumlu gelişim sağladığını belirtmişlerdir.

Kaynakça

Çelik, İ., & Tümer, G. (2016). Gıda ambalajlamada son gelişmeler. Akademik Gıda, 14(2), 180-188.

Anahtar Kelimeler: Biyoplastik, Tasarım, Proje, Ortaöğretim

Görme Engelliler İçin Sindirim Sistemi Eğitici Seti Tasarımı

Ebrar Bayrak ^{1,*} & Burcu Güngör Cabbar ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
ebrar.bayrak10@gmail.com

Özet

Yapılan araştırmalarda görme engelli bireylerin, eğitim hayatlarında ve sosyal alanlarını geliştirecek materyallere ihtiyaç duyulduğu fark edilmiştir. Görme engelli bireylerin biyoloji eğitiminde kullanabilecekleri materyallerin ihtiyaçları önemsenerek tasarlanması ve kapsayıcı düzeyde olması önemsenmiştir. Araştırmanın temel amacı görme engelli öğrencilerin ihtiyaçlarını göz önüne alarak sindirim sistemi konusunda biyoloji eğitim seti hazırlamaktır. Araştırma sürecinde hazırlanacak biyoloji eğitim setinde; 3D basımlı kabartmalı maket, maket üzerinde organların özelliklerini açıklayan sesli anlatım ve Braille ve normal alfabe ile yazılmış kısa açıklaması bulunacaktır. Çift taraflı hem normal alfabe hem Braille alfabesi ile yazılmış oyun kartları tasarımıyla hazırlanmış eğitici oyun ile görme engelli bireylerin oyun ile eğlenceli bir şekilde sosyalleşmelerini ve eğitici bir şekilde öğrenimleri sağlanacaktır. Braille alfabesi ve normal alfabe ile hazırlanmış oyun ve maket tasarımını da kapsayan açıklamalı kullanım kılavuzları, sindirim sistemi yapı ve organlarını açıklayan kitapçıklar ile eğitici , kapsayıcı bir eğitim seti oluşturulacaktır. Bazı materyaller dijitalleştirilecektir. Ayrıca eğitim setinin içeriğinde Braille alfabesini bilmeyen öğretmen veya bireyler için kabartmalı alfabesi konulacaktır bu sayede de görme engelli bireyler ile eğitici olan kişi arasında veya etkileşim kuracağı kişiler arasında iletişim düzeyinin artırılması planlanmaktadır. Bu eğitim seti, görme engelli bireylerin biyoloji ve fen bilimlerine olan ilgilerini arttırmayı ve bilimsel bilgiye erişimlerinin kolaylaştırılmasını amaçlamaktadır. Hazırlanacak eğitim setinin bireysel ve grup çalışmaları ile kullanılması ve yaygınlaştırılması da araştırmanın amaçları arasındadır. Eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması, eğitimde kapsayıcılığın artmasını ve erişilebilirlik düzeylerinin artırılması hedeflenmektedir. Görme engelli bireylerin ve özel eğitim öğretmenlerinin görüş ve önerileri alınarak diğer araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Hazırlanan eğitici set doğrultusunda, okullarda, evlerde, kurum ve kuruluşlarda kullanılabilir olması ile sürdürülebilirlik sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sindirim sistemi, görme engelli bireyler, eğitici set, 3D kabartmalı ve sesli maket, oyun kartları

Hazırlanan Ders Planının Uzman Görüşleri İle Değerlendirilmesi: Hücre ve Organelleri

Hayriye Nisa Şahin ^{1,*} & Mustafa Ergun ²

¹ Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Ondokuz Mayıs Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi

hayriyenisasahin1@gmail.com

Özet

Özel eğitim, bireylerin kişisel gelişimleri, öğrenme ve eğitsel süreçlerindeki belirli farklılıkları ortaya çıkarmış olduğu fırsat eşitsizliğini ortadan kaldırmak amacıyla öğrenciye verilen bireysel eğitim desteğidir. Görme duyusu bebeklikten itibaren keşfetme, araştırma, merak duygularıyla beraber öğrenme için oldukça önemli olmasına rağmen görme duyusunun işlevini tam olarak yerine getirememesi ya da tamamen işlevini kaybetmesi gibi durumlarında bireyler görme engelli bireyler olarak tanımlanmaktadır. Görme engelli bireylerin eğitiminde ise öğrencinin ihtiyaçlarının giderilmesi amacıyla tamamen görmeyen öğrenciler için Braille baskılar, ekran okuyucular, kabartma modeller, vb. kullanılırken az gören öğrenciler için büyük puntolu yazılar, dikkat çekici renklerin kullanıldığı materyaller tercih edilmektedir. Bu doğrultuda, görme engelli öğrencilerin özel eğitim ihtiyaçlarına yönelik olarak ders tasarımları bireyselleştirilmiş eğitim planıyla yapılmaktadır. Ders tasarımı yapılırken son yıllarda eğitim alanında yer almaya başlayan yapay zeka araçları bireyselleştirilmiş plana imkan sağlamaktadır. Görsel içerikler, soyut kavramlar ve şekiller içermesi nedeniyle görme engelli öğrencilerin fen bilimleri derslerinde oldukça zorlandıkları görülmektedir. Genelde fen bilimleri özelde ise biyoloji eğitimi alanında, konular da ise hücre ve organelleri konusunda görme engelli öğrencilerin zorlandıkları alanyazında tespit edilmiştir. Hücre ve organelleri konusunun görsel ve şekilsel yoğunluğu, organel görevleri gibi pek çok alt boyutunun olması görme engelli öğrencinin öğrenmede zorlanacağı anlamına gelmektedir. Bu çalışmada görme engellilere yönelik yapay zeka destekli hazırlanan ders planı hakkında uzman görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırmadan örnek olay deseni kullanılmıştır. Araştırma kapsamında hem öğretmenlere hem öğrencilere hem de her ikisine yönelik ürünler oluşturabilen yapay zeka platformu olan Madlen kullanılmıştır. Bu platform ders planlamadan ödev ve sınav hazırlama süreçlerine kadar farklı alanlarda yapay zekanın üretken özelliklerini kullanmaktadır. Bu yapay zeka teknolojisi bir yandan güncel öğretim programlarına uygun ve kişiselleştirilmiş içerikler hazırlanmasına yardım ederken diğer taraftan hızlı çözümler sunarak eğitim sürecini daha verimli hale getirmektedir. Araştırmada 2024 yılında güncellenen ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programındaki hücre ve organelleri konusuyla ilgili kazanımlar seçilmiştir. Bu kazanımlar kapsamında görme engelli öğrencisi olan fen bilimleri öğretmenlerine yönelik ders planı üretken yapay zeka platformu olan Madlen tarafından hazırlanmıştır. Hazırlatılan bu ders planı hakkında iki özel eğitim ve iki de fen bilimleri eğitimi alan uzmanın görüşleri alınmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından uzmanların alanlarına özgü hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmıştır. Elde edilen

bulgulara göre ders planının bireysel öğrenme ihtiyacını karşılayabilecek güçlü yönleri sahip olduğu, hazırlanan ders materyali örneklerinin etkinliklerle iyileştirmeler kapsamında kullanılabileceği, bireysel farklılıkları ve öğrenme hızını göz önünde bulundurma imkanı sağladığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca ortaokul fen bilimleri dersi kazanım seviyelerine uygun ve anlaşılabilirliğinin yüksek olduğu, aktif katılımı teşvik eden ve hedeflere ulaşmak için güncel olaylar içerdiği, teknoloji desteğinin fen kavramlarının öğrenilmesine katkı sağladığı ve öğrenme çıktılarının ölçülüp değerlendirilmesinde uygulanabilir yöntemler barındırdığı bulunmuştur. Elde edilen bulgular ışığında görme engelli öğrencisine hücre ve organelleri konusunda üretken yapay zeka destekli platform kullanacak öğretmenlere önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Görme Engelli, Yapay Zeka, Hücre ve Organelleri, Ders Planı, Madlen.io

Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Öğretim Aracı (DTDZÖA)’nın Geliştirilmesi

Rabia İnan Avcı ^{1,*} & Serap Öz Aydın ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi
inannrabbiaa@gmail.com

Özet

Doğa tarihi astronomi, jeoloji, paleontoloji, biyoloji, ekoloji, zooloji, coğrafya vb. gibi bir çok bilimi kapsayan, Dünya üzerinde bulunan ekosistemler içerisinde canlı varlıkları etkileyen abiyotik faktörler ve organizmaları etkileyip ekosistemi şekillendiren biyotik faktörleri kapsamaktadır. Aynı zamanda bu öğeler arasındaki ilişkileri ve bu öğelerin evrimsel süreçlerini anlamak adına karşılaştırmalı ve tanımlayıcı yöntemleri ön planda tutan, saha araştırmasını odak alan bir bilim alanı olup yaklaşık 13.5 milyar yıl önce başlayan serüvende, 4.6 milyar yıl öncesinde Dünya’nın oluşumuyla birlikte doğayı anlama hikayesidir. Doğa tarihinde geçen zaman insan yaşantısı ile oranlandığında çok uzun olduğundan bireyler tarafından anlaşılması da bir o kadar zor olmaktadır. Yerküre üzerinde bulunan biyoçeşitliliği, değişimleri, biyoçeşitliliği korumanın önemini anlamak için yaşamdaki geçen derin zamanın da algılanması ve bilinmesi gerekmektedir. Geçen derin zaman anlaşılamadığında biyoçeşitliliğin ve öneminin anlaşılması da bireyler tarafından zorlaşmakta ve biyoçeşitliliği koruma yönünde yapılan faaliyetler azalmaktadır. Bu çalışmada derin zamanı ve bu zaman içerisindeki canlı çeşitliliğindeki değişimleri anlatmak amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik ADDİE öğretim tasarımı modeli baz alınarak etkileşimli bir Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Öğretim Aracı (DTDZÖA) geliştirilmiştir. ADDİE öğretim tasarımı modelinde yer alan analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme basamaklarına göre Google slaytlar ile geliştirilen öğretim aracı bir zaman şeridi üzerinde yer alan olayları ifade eden etkileşimli görsel ve metinlerden oluşmaktadır. Geliştirilen Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Öğretim Aracı hem ders sırasında hem de ders sonrasında öğrenciler tarafından kullanılabilen, internet erişiminin olduğu koşullarda herhangi bir uygulayıcıya ihtiyaç gerektirmeden bireysel öğrenmeyi destekleyen, kolay ulaşılabilir bir öğretim aracıdır. Geliştirilen Doğa Tarihi Derin Zaman Algısı Öğretim Aracı’nın biyoçeşitliliğin öğretiminde derin zamanın algılanmasını önemli ölçüde sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ADDİE, biyoçeşitlilik, derin zaman algısı, doğa tarihi

Eğitsel Oyunların Biyoçeşitlilik Bilinci ve Öğrenme Motivasyonu Üzerindeki Rolü: İstilacı Türlerle Mücadele Kutu Oyunu Örneği

Kerim Burak Beyge

Fen Bilgisi Öğretmenliği Soma Bilim ve Sanat Merkezi
burrki@gmail.com

Özet

İstilacı türler, genellikle insanlar tarafından bilinçli ya da istem dışı şekilde doğal yaşam alanlarının dışındaki yeni habitatlara taşınan hayvanlar, bitkiler veya diğer organizmalar olarak tanımlanır. Özellikle küreselleşmenin son yıllarda hız kazanmasıyla birlikte dünya çapında insan hareketliliği ve mal taşımacılığı büyük ölçüde artmış, bu durum türlerin doğal dağılım bölgelerinin ötesine taşınma olasılığını önemli ölçüde artırmıştır. İstilacı türler, girdikleri yeni ekosistemlerde sıklıkla yerel biyoçeşitliliği tehdit eden bir unsur olarak karşımıza çıkmakta ve ekosistem hizmetlerinde ciddi bozulmalara yol açabilmektedir. Bu sorun, biyoçeşitlilik kaybının temel nedenleri hakkında daha fazla farkındalık yaratılmasını ve bu sorunun çözülmesine yönelik insana dayalı, etkili ve yenilikçi yaklaşımların geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda yapılan araştırma, oyun temelli bir öğretim yöntemi kullanarak istilacı türlerle ilgili farkındalık oluşturmayı ve bu kapsamda öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını değerlendirmeyi hedeflemiştir. Araştırma tasarımı, ön test-son test yarı deneysel bir model çerçevesinde gerçekleştirilmiş ve hem deney hem kontrol gruplarına yönelik veri toplama süreçleri yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcı grubunu, belirli bir ilçedeki ortaokul altıncı sınıf öğrencileri oluştururken, veri toplamak için kullanılmış olan ölçüm araçları arasında Soysal ve Kılınç'ın geliştirdiği “Biyoçeşitliliğin Azalması Konusundaki Tutum Ölçeği” ile Dinçer ve Doğanay tarafından hazırlanan “Öğretim Materyali’ne İlişkin Motivasyon Ölçeği” yer almıştır. Toplanan veriler, istatistiksel analizler için SPSS 26.0 programı kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmanın deney grubu, Canva platformunda tasarlanıp uygulamaya konulan “Doğa Kahramanları” isimli bir kutu oyunu aracılığıyla eğitilmiştir. Elde edilen bulgular, bu oyun temelli etkinliklerin deney grubu öğrencilerinde biyolojik çeşitlilik kaybı ve ekosistem tahribatına yönelik daha olumlu ve duyarlı tutumlar geliştirmelerine katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Buna ek olarak, oyun temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin öğrenme motivasyonunu anlamlı ölçüde artırdığı da tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, oyun tabanlı eğitim araçlarının çevresel farkındalık yaratmada ve öğretim süreçlerini daha etkili hale getirmede ne denli güçlü bir araç olduğunu gözler önüne sermektedir.

Anahtar Kelimeler: İstilacı türler, Ekosistem, Biyoçeşitlilik, Kutu Oyunu, İklim Değişikliği

Ekosistemlerde Beslenme İlişkileri: Besin Ağı Modeli

Esma Eser ^{1,*}, Ferhat Karakaya ¹ & Mehmet Yılmaz ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi, ² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
eeser.esmaa@gmail.com

Özet

Canlılar hayatsal fonksiyonlarını sürdürdükleri çevrede birbirleriyle denge halindedir. Ancak son yıllarda yaşanan hızlı nüfus artışı, kentleşme, sanayinin gelişmesi gibi faktörler ekolojik dengenin bozulmasına neden olmuştur. Yaşanılan sorunların ortadan kaldırılması ve kalıcı çözüm önerilerinin üretilmesi için ekolojik farkındalıkları yüksek bireylerin yetiştirilmesi gereklidir. Mesleki yeterlikler ve pedagojik alanları gereğince fen bilimleri öğretmenleri; çevreye duyarlı, sorumluluk sahibi bireylerin yetiştirilmesi ve teknolojik gelişmelerin eğitim-öğretim süreçlerine entegre edilmesi için büyük sorumluluk üstlenmişlerdir. Öğretim programlarında hedeflenen kazanımlara ve özel hedeflere ulaşılabilmesi için alan bilgisi bakımında donanımlı ve teknolojik gelişmeleri eğitim sistemlerine entegre edebilen öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak besin zinciri ve besin ağlarına yönelik alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin kavram yanılgılarına sahip olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji destekli öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve kullanımı konusundaki yeterlikleri, farkındalıkları ve görüşlerinin belirlenmesi süreçlerin planlanması açısından oldukça önemlidir. Araştırmada, canlılar arasındaki beslenme ilişkilerini gösteren arduino destekli öğretim materyalinin geliştirilmesi ve fen öğretiminde kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışmasının kullanıldığı araştırma 25 fen bilimleri öğretmeniyle gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen açık uçlu soru formları kullanılmıştır. Veriler, iki farklı kodlayıcı tarafından içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirlik değeri hesaplanarak görüş birliğinin oluşturulması sağlanmıştır. Araştırma sonucunda; canlılar arasında beslenme ilişkilerinin öğretiminde kullanılabilecek teknoloji destekli öğretim materyali geliştirilmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim materyalini deneyimledikten sonra besin ağı kavramına yönelik öğrenmelerinde değişimler (pozitif yönde) belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri, teknoloji destekli öğretim materyalinin fen öğretiminde kullanılmasının öğrenme süreçleri açısından yararlı olacağını ifade etmişlerdir. Ancak geliştirme-uygulama süreçlerinde materyal, öz-yeterlik, sınıf yönetimi gibi konularda sorunlar oluşabileceği belirlenmiştir. Bu sonuçların ortadan kaldırılabilmesi için öğretmenlere deneyim ve teknik alt yapısının sunulması anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Besin ağı, biyoloji, fen bilimleri, materyal geliştirme

Yapay Zeka Destekli Okul Dışı Etkinlik Tasarımı Hakkında Uzman Görüşlerinin Değerlendirilmesi

Hilal Aydoğan ^{1,*} & Mustafa Ergun ²

¹ Fen Ondokuz Mayıs Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi
aydogh.hilal@gmail.com

Özet

Gelişen ve değişen bilim ile teknoloji birçok alanda etkili olduğu gibi eğitimi de etkilemektedir. Toplumun güncel ihtiyaçlarına ayak uydurmak zorunda olan insanoğlu kendini yenileyeme, daha fazla bilgi edinerek çağın gereksinimlerine uyum sağlamaya çalışmaktadır. Eğitim sistemleri özellikle öğretim programları aracılığıyla toplumun bu yenilenmeye uyum sağlayabilmesi için kilit rol oynamaktadır. Bu sebeple öğretim programlarının çağın bilimsel ve teknolojik ihtiyaçlarını karşılayabilen bireyler yetiştirecek nitelikte olmasına özen göstermektedir. Eğitim öğretim faaliyetleri kapsamında öğrenmeler formal ve informal yollarla gerçekleşebilmektedir. İnformal öğrenmeler belirli bir plan kapsamında okul dışı ortamlarda gerçekleşen öğrenme faaliyetleri iken bu kapsamdaki öğrenme, yaşamın her yerinde ve her alanında devam eden bir sürece dönüşmektedir. Eğitim ve öğretim de yalnızca okul duvarları arasında sınırlı kalmadan okul dışı her ortamda planlı bir şekilde yapılabilir. Okul dışı öğrenme alanları dersin hedeflenen amaçlarını gerçekleştirmek için eğitimi sınıf dışına taşımaktadır. Sınıf dışına taşınan öğrenme ortamları; hayata yönelik ve gerçek materyallerle var olan zengin öğrenme ortamları olanağı tanıyarak öğrencilerin olgu ve olay ve materyallerle temas halinde olmasını, bilgilerini uygulayabilme ve günlük yaşamlarına entegre edebilme olanağı bulmalarını sağlamaktadır. Bu süreç ilgi, merak, tutum ve motivasyon gibi duygularında canlı kalmasını yardımcı olurken formal eğitimin eksik yönlerini tamamlama ve desteklemeye yardımcı olmaktadır. Fen eğitimi çoğunlukla üç öğrenme ortamında yapılmaktadır. Bu üç öğrenme ortamı: sınıf, laboratuvar ve okul dışı öğrenme alanlarıdır. Fen bilimleri eğitiminde bu bağlamda tercih edilen öğrenme alanlarından biri de okul dışı öğrenme ortamlarıdır. Çevresel sürdürülebilirlik gibi boyutlarından dolayı sosyobilimsel konular çerçevesinde ele alınabilen biyoçeşitlilik okul dışı öğrenme ortamlarında fen eğitiminde amaçlanan anlamlı ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirebilmektedir. Öğrencilerle yapılan çalışmalara bakıldığında biyoçeşitlilik kavramının genetik tür ve ekosistem çeşitliliği ile ilgili kavram yanılgılarına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Yapay zeka teknolojileri daha etkili ve kalıcı öğrenme ortamları sunma hedefindeki öğretmenler için öğretim sürecinde kullanılan eğitim materyallerinin hazırlanmasına, öğrenme şeklinin bireyselleştirilmesine ve yenilikçi öğrenme deneyimlerinin sunulmasına yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada biyoçeşitlilik konusunda üretken yapay zeka ile hazırlanmış okul dışı etkinlik tasarımı hakkında uzman görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırmadan durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Çalışma kapsamında araştırmacılar tarafından Karadeniz bölgesindeki su basar ormanlarından biri olan Longoz Ormanlarında gerçekleştirilmesi planlanan okul dışı etkinliği yapay

zeka yardımıyla tasarlanmıştır. Bu kapsamda Sider.ai yapay zeka asistanının özelliklerinden faydalanılmıştır. Tasarlanan okul dışı etkinlikler hakkında okul dışı eğitim uzmanlarının görüşleri alınmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen görüşme formu kullanılmış olup veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular analiz edildiğinde Longoz ormanlarının yerel ekosistem olması, farklı türlerin gözlemlenmesine imkan sağlaması, öğrencilerin doğada belirli bilimsel süreç becerilerini kazanmalarına yardımcı olması, sürdürülebilirlik ile doğal kaynakların korunmasının önemini ön plan çıkarması ve disiplinler arası çalışma olanağı sağladığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra yapay zeka tarafından tasarlanan okul dışı etkinliğin uygulanması planında sınırlılıklar tespit edilmiştir. Çalışma yapay zeka temelli eğitim alanında çalışmak isteyen paydaşlar için güncel bilgi olanağı tanınması ve kaynak olması açısından önemlidir. Bu anlamda yapılan bu çalışmanın fen bilimleri ve biyoloji öğretmenleriyle çevre eğitimcisi ve program geliştiricilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin sürdürülebilir yaşam ve etkileşim ünitesindeki konu ve kavramları öğretim sürecinde yerel okul dışı eğitim mekanları kapsamında yapay zeka destekli tasarlanmış etkinlikleri yürütmeleri konusunda rehber bir materyal olarak kullanılabileceği belirlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında okul dışı öğrenme ortamı etkinliği tasarımı kapsamında yapay zeka desteği almak isteyen öğretmenlere önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka, Fen Eğitimi, Okul dışı, Biyoçeşitlilik, Longoz Ormanları

Biyoloji Eğitiminde Yapay Zeka Uygulamaları

Damla Özdemir ^{1,*} & Zeynel Abidin Misirli ¹

¹ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
damlaozdemir.161@gmail.com

Özet

Son yıllarda yapay zekâ (YZ), eğitim alanında köklü değişimlere öncülük ederek öğrenme süreçlerini yeniden şekillendirmektedir. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış içerikler sunma, öğrenme hızlarını dikkate alma ve kapsayıcı bir öğrenme ortamı oluşturma gibi konularda YZ'nin sunduğu olanaklar giderek yaygınlaşmaktadır. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin iş yükünü hafifletmek, değerlendirme süreçlerini hızlandırmak ve öğretim materyallerini çeşitlendirmek için geliştirilen araçlar, eğitimde verimliliği artırmaktadır. Dijital çağın gerekliliklerine uygun olarak şekillenen bu dönüşüm, özellikle teknolojiyle iç içe büyüyen genç nesillerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmektedir.

Eğitimin her alanında olduğu gibi, biyoloji eğitimi bağlamında da yapay zekâ dikkat çekici fırsatlar sunmaktadır. Biyoloji, soyut ve karmaşık kavramları içeren bir bilim dalı olarak öğrenciler için zaman zaman zorlayıcı olabilmektedir. Moleküler yapıların anlaşılması, hücresel süreçlerin görselleştirilmesi ve genetik mekanizmaların modellenmesi gibi konular, geleneksel yöntemlerle öğretildiğinde öğrencilerin kavrayışını sınırlayabilir. Ancak yapay zekâ tabanlı teknolojiler sayesinde bu soyut kavramlar, etkileşimli görseller, üç boyutlu modellemeler, sanal laboratuvar deneyleri ve simülasyonlarla somut hale getirilebilmektedir. Bu durum hem öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirir hem de biyolojiye olan ilgilerini artırır.

Bu eğitimde, yapay zekâ tabanlı chatbotların ve öğretmen asistanı olarak kullanılan dijital araçların biyoloji eğitimindeki rolü ele alınacaktır. Özellikle biyoloji derslerinde sıkça karşılaşılan kavram yanlışlarını düzeltmek, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre yönlendirme yapmak ve etkileşimli içerikler geliştirmek gibi konularda chatbotların sunduğu fırsatlar üzerinde durulacaktır. Ayrıca, öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını etkili bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli olan "prompt yazma" (komut verme) teknikleri de detaylı bir şekilde açıklanacaktır. Doğru prompt yazımı, anlamlı ve hedefe yönelik içerik üretimi açısından kritik bir öneme sahiptir.

Atölye boyunca katılımcılar, yapay zekanın biyoloji öğretiminde nasıl kullanılabileceğini hem teorik hem de pratik örneklerle inceleme fırsatı bulacaklardır. Örneğin, DNA replikasyonu gibi zorlayıcı konuların yapay zekâ destekli görselleştirilmesi veya öğrencilerin seviye ve sınıf düzeylerine uygun öğretim materyallerinin hazırlanması gibi uygulamalar yapılacaktır. Bu tür yenilikçi yaklaşımlar ile birlikte, biyoloji öğretiminin daha etkili ve ilgi çekici hale gelmesini sağlamak amaçlanmaktadır.

Özetle YZ, yalnızca teknolojiye meraklı bireyler için değil; her seviyeden, her branştan eğitimciler için yeni yöntemler ve fırsatlar sunmaktadır. Bu atölye çalışmasında, biyoloji öğretmenlerine yapay zekanın eğitimdeki potansiyelini göstermek ve bu teknolojiyi derslerine entegre etmelerine yardımcı olacak pratik bilgiler sağlanması amaçlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: yapay zeka, prompt, chatbot, öğretmen asistanları, biyoloji öğretiminde teknoloji

Solunum Sisteminde Bir Macera: Nefesin Yolculuğu Oyununun Tasarlanması

Sudenur Pusletinoğlu¹ & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel^{1,*}

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
nazliruya@balikesir.edu.tr

Özet

Oyun temelli öğrenme, öğrencilerin derse olan ilgisini artıran ve kalıcı öğrenmeyi destekleyen etkili bir öğretim yaklaşımı olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının görüşlerinden yola çıkarak solunum sistemi konusuna yönelik “Nefesin Yolculuğu” adlı eğitsel bir oyunun tasarlanmasıdır. 2024–2025 eğitim-öğretim yılı başında, ders sorumlusu tarafından öğretmen adaylarından, biyolojinin diğer disiplinlerle ilişkisini içeren konular belirlemeleri ve bu konulara yönelik özgün birer eğitsel oyun geliştirmeleri istenmiştir. Her öğrenci farklı bir konu seçmiş, bu doğrultuda bireysel tasarımlar gerçekleştirmiştir. Seçilen konulardan biri, gaz ve basınç yasalarının biyolojiyle ilişkisini incelemekte olup, bu kapsamda solunum sistemi odağa alınmıştır. Süreç boyunca piyasadaki mevcut kutu oyunları incelenmiş, solunum sistemi konusuna uyarlanabilecek örnekler araştırılmıştır. Nihayetinde, “Biyoloji Dersim” adlı internet sitesinde yer alan bir görselden ilham alınarak oyunun tasarımı gerçekleştirilmiştir. Oyunda yer alacak sorular, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ölçmeye yönelik olarak alan yazındaki çalışmalar ve 11. sınıf Biyoloji ders kitabı temel alınarak hazırlanmıştır. “Nefesin Yolculuğu” adlı oyun, sınıf ortamında altı öğretmen adayıyla uygulanmıştır. Katılımcılar kura yöntemiyle üçer kişilik iki gruba ayrılmıştır. Oyuna kura sonucunda belirlenen grup başlamış; her oyuncu kendi piyonunu seçmiştir. Oyuncular sırasıyla bir çark çevirerek çıkan renge göre kart çekmiş, karttaki soruyu 20 saniye içinde yanıtlamaya çalışmışlardır. Doğru yanıtlar oyuncuya bir adım ilerleme hakkı verirken, yanlış yanıtlar bir adım geri gitmesine neden olmuştur. Eğer çark bir renkte durmazsa oyuncu hakkını kaybetmiş ve sıra bir sonraki oyuncuya geçmiştir. Oyunun amacı, soluk alımından başlayarak soluk veriş noktasına ilk ulaşan oyuncu olmaktır. Uygulama sonrasında çarkın işlevselliği yeterli bulunmamış, bunun yerine üzerinde renkler, “pas” ve “ceza” bölümleri bulunan bir zar tasarlanarak oyun yeniden düzenlenmiştir. Bu oyun, geleneksel öğretim yöntemlerine alternatif olarak, öğrencilerin derse olan ilgisini ve öğrenme düzeylerini artırmak amacıyla oyun temelli öğrenme yaklaşımıyla geliştirilmiştir. Bu tür uygulamaların biyoloji eğitiminde hem teorik hem de pratik katkılar sağlayarak öğretim stratejilerinin çeşitlendirilmesine olanak tanıyacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: solunum sistemi, eğitsel oyun, biyoloji eğitimi

Biyoloji Eğitimi Yapay Zeka ile Dönüştürmek: Mevcut Uygulamalar ve Gelecek Yönelimleri Üzerine Sistematik Bir İnceleme

Damla Özdemir ¹ & Zeynel Abidin Misirli ^{1,*}

¹ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
abidinm@gmail.com

Özet

Yapay zekanın (YZ) biyoloji eğitimine entegrasyonu, son yıllarda önemli bir ivme kazanarak bu karmaşık disiplinde öğretme ve öğrenme süreçlerine yenilikçi yaklaşımlar sunmuştur. 2015-2024 yılları arasında yayınlanan 27 makaleyi kapsayan bu sistematik inceleme, biyoloji eğitiminde YZ uygulamalarının mevcut durumunu, faydalarını, karşılaşılan zorlukları ve gelecekteki yönelimleri ele almaktadır.

Analiz bulguları, incelenen makalelerin %75'inden fazlasının son iki yıl (2023-2024) içinde yayınlandığını göstermekte olup, bu alana olan akademik ilginin belirgin bir şekilde arttığını ortaya koymaktadır. Biyoloji eğitiminde kullanılan YZ tabanlı çözümler arasında ChatGPT, YZ destekli ders kitapları, makine öğrenimi algoritmaları ve öğrenme analitiği öne çıkan teknolojiler arasında yer almaktadır. Bu teknolojiler, K-12 seviyesinden lisans biyoloji derslerine ve hatta öğretmen eğitimi programlarına kadar farklı eğitim ortamlarında uygulanmakta ve biyoloji eğitiminde YZ'nin çok yönlülüğünü vurgulamaktadır.

Araştırmalar, YZ araçlarının biyoloji eğitimine etkili bir şekilde entegre edilmesi halinde öğrenme çıktıları önemli ölçüde iyileştirdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle YZ destekli ders kitapları, daha yüksek bilgi kalıcılığı ve görsel temsiller aracılığıyla artan etkileşimle ilişkilendirilirken, ChatGPT gibi dil modelleri öğrencilerin bilgi değerlendirme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme potansiyeli sunmaktadır. Ek olarak, bu teknolojiler kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme deneyimleri sunarak öğrencilerin karmaşık biyolojik kavramlarla kendi hızlarında ilgilenmelerini sağlamaktadır. Biyoloji eğitiminde YZ kullanımı, anında geri bildirim mekanizmaları ile öğretmenlerin öğrencilerin kavramsal gelişimlerini daha iyi anlamalarına da katkı sağlamaktadır.

Bununla birlikte, bu teknolojilerin eğitim ortamlarına entegrasyonu bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. YZ tarafından oluşturulan içeriğin eleştirel değerlendirilmesi gerekliliği, çeşitli eğitim ortamlarındaki uygulama engellerinin giderilmesi ve veri gizliliği, eşit erişim ve sorumlu kullanım gibi etik kaygılar, bu teknolojilerin biyoloji derslerinde etkin bir şekilde benimsenmesini yönlendiren temel unsurlar arasında yer almaktadır.

YZ'nin biyoloji müfredat tasarımına entegrasyonu, eğitim uygulamalarını dönüştürmek için çeşitli fırsatlar sunmaktadır. Yapay zeka teknolojileri gelişmeye devam ettikçe, soyut biyolojik kavramları görselleştirme

ve karmaşık biyolojik sistemleri analiz etme gibi uzun süredir var olan eğitimsel zorluklara çözümler sunma potansiyeli taşımaktadır. Bu inceleme, YZ'nin biyoloji eğitiminin geleceğinde oynayacağı kritik rolü vurgulamakta ve teknolojik yeniliklerin, entegrasyonunun önemine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: yapay zeka, biyoloji eğitimi

Ortaöğretim Öğrencilerinin Genetik Konusuna İlişkin Kavramları Öğrenme Kaynaklarının Boylamsal Olarak Araştırılması

Özge Çakır ^{1,*} & Sami Özgür ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği İzmir Bayraklı Bilim ve Sanat Merkezi

² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

ozgecakirbiology@gmail.com

Özet

Araştırmanın problemi “Ortaöğretim öğrencileri genetik ile ilgili kavramları hangi kaynaklardan öğrenmektedir?” olarak belirlenmiştir. Öğrenme kaynaklarının kavram yanlışlarının olası kökenlerinin araştırılması konusunda araştırmacılara yol göstermesi açısından önem taşıdığı düşünülmektedir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden boylamsal durum çalışması olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu, amaçlı örnekleme ile seçilen İzmir’deki bir proje Anadolu Lisesi’nde 2020-2023 yılları arasında öğrenim gören 35 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma grubuna, bu araştırmada oluşturulan “Genetik Kavramlarını Öğrenme Kaynağı Testi” her sınıf düzeyinde uygulanmıştır.

“Genetik Kavramlarını Öğrenme Kaynağı Testi”nin hazırlanması için MEB ders kitapları ile Ortaöğretim Biyoloji Dersi Programı incelenmiştir. Buna göre genetik temel kavramına ilişkin “DNA”, “gen”, “mutasyon”, “biyoteknoloji” ve “genetik mühendisliği” alt kavramları belirlenmiştir. Öğrenme kaynakları için literatür taraması yapıp biyoloji eğitimi konusunda uzman bir akademisyenin görüşleri alınarak, bu kaynaklar öğretmen, ders kitabı, üniversiteye hazırlık kitabı, televizyon, gazete- dergi, sosyal medya (Facebook, Twitter, Instagram), YouTube, internet siteleri ve EBA olarak seçeneklere yazılmış, bunların haricinde öğrencilerin tercih ettiği başka bir kaynak varsa bunu “diğer” seçeneğini işaretleyerek yazmaları istenmiştir.

“Genetik Kavramlarını Öğrenme Kaynağı Testi” ne verilen öğrenci cevapları 1. Kategori: öğretmen, 2. Kategori: yazılı- basılı materyaller (ders kitabı, üniversiteye hazırlık kitabı, gazete- dergi, kitap), 3. Kategori: internet tabanlı materyaller (sosyal medya, YouTube, internet siteleri, EBA, oyunlar) 4. Kategori: televizyon, 5. Kategori: diğer (çevreden, aileden, kendim öğrendim), 6. Kategori: öğrenmedim şeklinde gruplandırılmıştır. Bu kategorizasyon ile ilgili uzman incelemesi yapılarak inandırıcılık sağlanmıştır. Böylece içerik analizi yapılmıştır.

Bulgulara göre; öğrencilerin DNA kavramını en çok öğretmenlerinden öğrendikleri görülse de öğretmenden öğrenmenin sınıf düzeyi arttıkça genel olarak azaldığı anlaşılmaktadır. 12. sınıf öğrencilerinin, öğretmenden sonra en çok yazılı- basılı materyallerden DNA’yı öğrendikleri görülmektedir. Yazılı- basılı materyallerden öğrenme oranının 12. sınıfta en yüksek olmasının öğrencilerin üniversiteye hazırlık yaparken bu kaynakları

tercih etmeleri nedeni ile açığa çıktığı düşünülmektedir. Öğrencilerin hiçbirinin öğrenmedim seçeneğini işaretlememesi, genetik kavramının her sınıf düzeyinde en çok DNA kavramı ile ilişkilendirildiğini göstermektedir. Gen kavramı da öğrencilerin genetik kavramı ile en çok ilişkilendirdikleri kavramlardan biri olduğu için, öğrencilerin bu kavram için öğrenmedim cevabını hiçbir sınıf düzeyinde vermediği görülmektedir. Öğrenciler tıpkı DNA kavramındaki gibi, gen kavramını da en çok öğretmenden öğrendiklerini ifade etmişlerdir. 11. sınıfta ise gen kavramı için özellikle internet tabanlı materyallerden öğrenmenin diğer sınıf düzeylerine göre daha yüksek olması, DNA kavramında öğrencilerin 11. sınıfta televizyon kaynaklı öğrenmelerinin diğer sınıflara göre fazla olması ile birlikte değerlendirilebilir. Mutasyon kavramında da öğrencilerin en çok öğretmenden öğrendiklerini ifade etmeleri ve öğrenmedim seçeneğini işaretlemedikleri görülmektedir. 12. sınıfta yazılı basılı materyallerden öğrenmenin diğer sınıflara göre daha çok olması, üniversiteye hazırlık sürecinden dolayı olabilir. Biyoteknoloji kavramı için 9., 10. ve 11. sınıf düzeylerinde “öğrenmedim” cevabının verilmiş olması, bu kavramın 12. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nda verilmiş olması ile ilişkilidir. İlk defa bu kavramda öğrencilerin öğretmen kaynağından başka kaynakları birinci sırada tercih ettikleri görülmektedir. 10. ve 12. sınıfta öğretmen kaynağı tercih edilse de, öğrenciler 9. sınıfta internet tabanlı materyallerden, 11. sınıfta yazılı- basılı materyallerden biyoteknoloji kavramını öğrendiklerini söylemişlerdir. Genetik mühendisliği kavramını öğrenciler 9. ve 10. sınıfta en çok internet tabanlı materyallerden öğrendiklerini söylemişlerdir. Bunun nedeni genetik mühendisliği kavramının 12. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı’nda yer alması ile ilişkili olabilir. 11. Sınıfta en çok öğretmen kaynağı ve internet tabanlı materyal kaynağı söylense de 12. sınıfta öğrencilerin en fazla öğretmen kaynağını işaretlemiş ve yine üniversiteye hazırlık sürecindeki öğrenciler yazılı- basılı materyaller cevabını en çok burada vermişlerdir. “Öğrenmedim” cevabı 10. sınıfta 1 öğrenci tarafından verilmiş olsa da sadece 12. sınıf biyoloji dersinde görülen bu kavramın öğrenciler tarafından bilinirliğinin fazla olduğu görülmektedir. Bu durum genetik mühendisliğinin popüler bir kavram olması ile açıklanabilir. Uzaktan eğitimde öğrenciler 9. ve 10. sınıf düzeylerinde iken öğretim ve ödevlendirmeler EBA üzerinden yapılmış olmasına rağmen, EBA kaynağını öğrencilerin genel olarak işaretlemedikleri görülmüştür.

Öğrencilerin EBA platformunu kullanma sıklıkları ve bunun nedenlerinin başka araştırmalarla araştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Genetik, boylamsal, ortaöğretim, öğrenme, kaynak.

Biyoloji Eğitiminde Kavram Karikatürleri İle İlgili Akademik Çalışmalar Üzerine Bir Sistematik Derleme

Müge Ezgi Ayyıldız ^{1,*}, Pelin Demir ¹ & Sultan Çikrik ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
mugezgii@gmail.com

Özet

Bu sistematik derleme çalışmasının amacı, Biyoloji eğitiminde 2010-2024 yılları arasında kavram karikatürlerinin kullanımına ilişkin yapılmış akademik araştırmaları belirlemek, bu araştırmaların genel özelliklerini analiz etmek ve alana yönelik eğilimleri ortaya koymaktır. Eğitim alanı dahil pek çok alanda kullanılan sistematik derleme yöntemi, araştırmacıların aynı konuda yapılmış olan araştırma sonuçlarının sentezlemelerine imkân sağlamaktadır. Derleme kapsamında belirlenen çalışmalar; yıl, araştırma deseni, örneklem grubu, veri toplama araçları, konu alanı ve temel bulgular açısından incelenmiştir. Literatür taraması, belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda ulusal ve uluslararası veri tabanlarında gerçekleştirilmiş ve önceden belirlenen dahil etme ve dışlama kriterlerine göre uygun çalışmalar seçilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda Biyoloji alanında kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik yapılan çalışmaların son 5 yılda hız kazandığı gözlemlenmiştir. İncelenen makale ve tezlerde genel anlamda Biyoloji konularında kavram karikatürlerinin kullanılmasının öğrencilerin bilgi düzeylerine yönelik etkisinin araştırıldığı görülmüştür. Yapılan akademik araştırmalar, kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarını desteklediğini, bilimsel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve öğrenmeye karşı olumlu tutum oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkili bir araç olarak kullanıldığı gözlemlenmiştir. Makalelerin ve tezlerin önemli bir kısmında kavram karikatürlerinin fen ve teknoloji dersinde kullanıldığı görülmüş, bu çalışmalarda Biyoloji alanına da yer verilmiştir. Ancak alan yazında Biyoloji alanına yönelik yapılan çalışmaların Fen ve teknoloji alanına oranla daha az bulunduğu dikkat çekmektedir. Bu bulgular doğrultusunda, biyoloji öğretiminde kavram karikatürlerinin daha yaygın ve planlı bir şekilde kullanılmasının önemi vurgulanmakta, gelecekteki araştırmalara yönelik görüş ve önerilere yer verilmektedir. Biyoloji alanındaki kavram yoğunluğu baz alındığında bu alana yönelik yapılan araştırmaların artmasının literatüre önemli ölçüde fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kavram, Kavram karikatürü, Biyoloji eğitimi, Sistematik derleme, İçerik analizi

Laboratuvar Hayvanlarında Davranış Kalıpları, Yorumlanması ve Analizi

Hasan Çalışkan

Tıp Fakültesi Balıkesir Üniversitesi
hasan.caliskan@balikesir.edu.tr

Özet

Hayvan davranışları biyolojik bilimlerde bir çok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Sergilenen davranışların ne anlama geldiği, neden yapıldığı, ne zaman yapıldığı ve ne kadar yapıldığı önem arz etmektedir. Bu atölyede laboratuvar hayvanlarından fare ve sıçanların bazı davranış kalıpları incelenecektir. Fare ve sıçanlar fizyoloji, farmakoloji, ve tıbbi çalışmalarda önemli model hayvanlardır. Son derece sosyal davranış özellikleri barındıran bu canlılar, kendine özgü ve kompleks bazı davranış kalıplarına sahiptir. Çok geniş davranış yelpazisine sahip olan sıçan ve farelerde, kaçınma, diş gıcıdarma, donma, iki ayağı üzerine kalkma, yanıl tehdit, kenetlenmiş kavga, strese bağlı gergin postür, araştırma amaçlı aşağı bakma ve koklama gibi temel bazı davranışların neyi ifade ettiği açıklanacaktır. Deneklerin ayrıca açık alan testi, yükseltilmiş artı labirent, yükseltilmiş sıfır labirent, yükseltilmiş T labirent, yükseltilmiş Y labirent, aydınlık karanlık kutusu testi, Pan testi, misket gömme testi, kuyruktan asma testi, zorunlu yüzme testi, araştırma amaçlı delikten bakma testi, şekerli su seçim testi, şekerli su püskürtme testi, yeni obje tanıma testi, Morris yüzme testi, vander Woolf yüzme testi, Vogel testi, yuva inşa testi, Geller Seifter testi, sosyal etkileşim testi, sosyal izolasyon testi, avcıdan kaçınma testi, Barne labirent testi ve ev sahibi yabancı testi ile ilgili bilgiler verilecektir. Testlerin temel uygulama protokolleri hakkında kısa bilgiler de verilecektir. Ayrıca davranış testleri ve davranışlarla ilgili video kayıtları izlenecektir. Daha sonra bu testlerle ilgili yayınlanmış bilimsel makalelerdeki grafik analizleri yapılacaktır. Atölye sonunda katılımcıların hayvan davranışları tanınması ve davranış ile ilgili çalışmalarla ilgili bilimsel okuryazarlık kazanmaları hedeflenmektedir. Atölye kapsamında çalışmacıların edinecekleri bilgiler, karşılaştırmalı fizyoloji, karşılaştırmalı biyoloji, laboratuvar uygulamaları ve bilimsel okuryazarlıklarına katkı sağlayacaktır. Atölyede canlı hayvan kullanımı olmayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Davranış fizyolojisi, sıçan, fare , davranış kalıpları

Biyoteknoloji Laboratuvarına İlk Adım: Jel Elektroforez Uygulaması

Ayşegül Tanriverdi

Biyoloji Öğretmenliği Meb
aysegulaltun04@gmail.com

Özet

Dünyada ve ülkemizde Genetik Mühendisliği, Moleküler Biyoloji ve Biyoteknoloji bilimlerinde son yıllarda yaşanan gelişmeler; sağlık hizmetleri, güvenli gıdaya erişim ve çevre sorunlarının çözümünde yeni olanaklar ortaya koymaktadır. Bu alanlarda çalışacak akademik ve teknik becerilere sahip bireylerin eğitimi ancak biyoteknoloji ile ilgili konuların eğitim öğretim müfredatında yer alması ile sağlanabilir. Bu bağlamda ortaokul fen bilgisi ve lise düzeyinde uygulamalı biyoteknoloji eğitiminde uygulanmak üzere eğitsel araçların tasarlanması ve geliştirilmesi; öğretmenlerin biyoteknoloji ile ilgili konularda deneyimlerinin artırılması ve müfredatın güncellenmesi önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir. 2018 yılında hazırlanan müfredat programında ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli müfredatında biyoteknoloji ile ilgili konulara yer verilmektedir. Öğretmenlerin biyoteknoloji konularında deneyimlerini arttırmaları müfredatı öğretme öğrenme etkinliklerine yansıtma konusunda kolaylık sağlayacaktır. Bu noktadan hareketle tasarlanmış atölyede bu alanda öğretmen yeterliliklerine katkı sağlamak için biyoteknoloji uygulamalarında sıklıkla kullanılan jel elektrofrezinin laboratuvar uygulaması yapılacaktır. Mikropipet çok küçük hacimde sıvıların ölçülerek transfer edilmesine imkan sağlayan bir araçtır. Jel elektrofrez çalışmasının sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için katılımcıların mikropipet kullanımına dair yeterli deneyime sahip olmaları beklenmektedir. Bu amaçla mikropipet kullanımında yeterli deneyime sahip olmayan katılımcılarla Jel Elektrofrez uygulamasından önce mikropipet kullanımına dair pratikler yapılacaktır. Jel elektrofrez uygulamasında cihazın biyoteknolojide hangi amaçlar için kullanıldığı (gen klonlama, gen doğrulama, adli vaka çözümleme, molekül tayini), cihazın temel kısımları ve çalışma prensibi, moleküler düzeyde çalışma prensibini etkileyen etmenler ve verilen boyalarla yapılacak uygulamalı laboratuvar sonunda örnek problem üzerinden sonuçlar değerlendirilecektir.

Jel Elektrofrez Laboratuvar atölye uygulaması ABE (Amgen Biotech Experience) Programı müfredatından alınmıştır.

Amgen Biyoteknoloji Programı (Amgen Biotech Experience) (ABE) ortaöğretim seviyesinde görev yapan fen bilimleri branşlarındaki öğretmenlere 35 yıldır sınıflarında gerçek biyoteknoloji laboratuvarlarını uygulama fırsatı sunan, Amgen Vakfının fonladığı bir bilim eğitimi programıdır. Program kapsamında ülkemiz dışında Avustralya, Kanada, İngiltere, Fransa, Almanya, Hong Kong, İrlanda, İtalya, Hollanda, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Çin, Güney Afrika Cumhuriyeti, Brezilya, Meksika olmak üzere toplam 17 ülkede öğretmenlere mesleki gelişim olanakları sağlayan eğitimler dışında; biyoteknolojiye yönelik müfredatı ve bu müfredatın gerektirdiği laboratuvar ekipman ve malzemelerini ücretsiz olarak

sağlanmaktadır. ABE Programı, Türkiye’de, 2020 yılından beri Kalkınma Atölyesi tarafından, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) işbirliğiyle yürütülmektedir. 2024 yılında Kafkas Üniversitesi’nin de katılımıyla, program çeşitli üniversitelerle birlikte genişleyerek devam etmektedir. Katılımcılara atölye kapsamında kullanacağı laboratuvar önlüğü ve uygulama için gerekli ekipmanlar ve sarf malzemeleri ABE Türkiye Programı tarafından ödünç olarak sağlanacak olup öğretmenlerin herhangi bir malzeme temin etmesi gerekmemektedir.

Atölyeye liselerde görev yapan biyoloji, kimya ve fizik öğretmenleri ile ortaokul fen bilgisi öğretmenlerinin katılım sağlanması beklenmektedir. Atölye uygulaması 20 öğretmen ile sınırlıdır. Atölyede uygulamalar için gruplar 5 kişilik 4 grup olarak belirlenmiştir. Atölyede, tanışma etkinliği için 5 dk, elektroforez cihazı tanıtımı ve kullanım alanları üzerine müzakere için 15 dk, uygulama için 20 dk ve sonuçların değerlendirilmesi için 15 dk ve kapanış için 5 dk öngörülmektedir. Bu doğrultuda atölyenin 60 dakika sürmesi planlanmaktadır. Atölyedeki uygulama basamakları aşağıdaki gibi tasarlanmıştır;

- Mikropipet kullanımına dair bilgi paylaşımı ve mikropipet uygulaması
- Silikon jele mikropipet ile boya yükleme denemeleri
- Jel elektroforez yöntemi ve çalışma prensibi
- Jel elektroforez kullanım alanları
- Jel elektroforez cihazı tanıtımı(BlueJel)
- Jel Elektroforeze jellerin yüklenmesi
- Tampon çözelti/Buffer yüklenmesi
- Jel elektroforeze boyaların mikropipet ile yüklenmesi
- Jel elektroforezin çalıştırılması
- Deney sonucuna yönelik tahminler/müzakere
- Jel elektroforez sonuçlarının değerlendirilmesi
- Deney sonuçları ile tahminlerin kıyaslanması

Biyoteknoloji uygulamaları, öğrencinin yeni deney tasarımları yapmasını, deney değişkenlerini değiştirerek değişkenler arasındaki sebep sonuç ilişkisini anlamalarını, fizik-kimya ve biyoloji disiplinlerine dair bilgilerini harmanlamalarını sağlayacak esnek bir programdır. Bu yönleri ile Türkiye Yüzyılı Maarif Modelin amaçları ile örtüşen bir atölye olması öngörülmektedir. Maarif Modeline göre çok yönlü düşünme becerisinin geliştirilmesini amaçlayan epistemolojik bütünlük; öğrencinin nasıl düşündüğü, bilgiye nasıl

eriştiği ve bilgiyi nasıl öğrendiği gibi hususlarla ilgilidir. Bu çerçevede öğrencinin meraklı olma, eleştirel düşünme, analitik düşünme, esneklik, iş birliği yapabilme, problem çözme gibi eğilim ve becerileri geliştirmesi oldukça önemlidir.

Anahtar Kelimeler: jel elektroforez, agaroz, mikropipet, biyoteknoloji, fen eğitimi

Sınıfta Biyoteknoloji: DNA'yi Ellerinizle Elde Edin

Gökben Çelik

Biyoloji Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı
gkbnklc@gmail.com

Özet

Biyoteknoloji ve genetik alanındaki gelişmeler, fen bilimleri eğitiminde biyoteknoloji odaklı uygulamalı deneylerin önemini artırmaktadır. Bu atölye, öğretmenlere DNA izolasyonu ve kullanım alanları konusunda temel bilgi ve beceriler kazandırmayı amaçlamaktadır. Atölye kapsamında, katılımcılar basit laboratuvar teknikleriyle hücrelerden DNA elde etmeyi deneyimleyecektir. Uygulamalı deneyler ve rehber eşliğinde gerçekleştirilecek bu etkinlik, öğretmenlerin sınıflarında öğrencilere bilimsel süreçlere dair daha etkili rehber olmalarına katkı sağlayabilecektir. Bu sayede, fen eğitiminin deneysel boyutu güçlendirilerek öğrencilerin biyoteknolojiye olan ilgisinin artması beklenmektedir. Atölye 2024-2025 yılında uygulamaya başlanan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile uyumludur. Bu bağlamda atölyede yapılması planlanan uygulama ortaöğretim biyoloji öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında ve materyal geliştirmelerinde fayda sağlama potansiyeline sahiptir. Kavramsal öğrenmenin yanı sıra yansıtma, bütünleştirme ve eleştirel yaklaşım ile çözümleme yapabilme becerileri öğrencilerde beklenen temel çıktılardır. Bu süreçte bir uygulayıcı örnek olan öğretmenin rolü de değişmektedir. Bu nedenle atölye katılımcı öğretmenlerin mesleki bilgi ve deneyimlerini arttıracak, deney yapma motivasyonlarına katkı sağlayacaktır. Atölyeye liselerde görev yapan biyoloji, kimya ve fizik öğretmenleri ile ortaokul fen bilgisi öğretmenlerinin katılımları beklenmektedir. Uygulamanın toplam 60 dakika olması planlanmaktadır. 5 kişiden oluşan 4 grup halinde öğretmenler önce DNA hakkında bilgi sahibi olup ardından meyveden DNA izolasyonu yapmanın işlem basamaklarını uygulamalı olarak tamamlayacaklardır.

DNA izolasyonu atölye uygulaması ABE (Amgen Biotech Experience) Programı müfredatından alınmıştır. Amgen Biyoteknoloji Programı (Amgen Biotech Experience) (ABE) ortaöğretim seviyesinde görev yapan fen bilimleri branşlarındaki öğretmenlere 35 yıldır sınıflarında gerçek biyoteknoloji laboratuvarlarını uygulama fırsatı sunan, Amgen Vakfının fonladığı bir bilim eğitimi programıdır. Program kapsamında ülkemiz dışında Avustralya, Kanada, İngiltere, Fransa, Almanya, Hong Kong, İrlanda, İtalya, Hollanda, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Çin, Güney Afrika Cumhuriyeti, Brezilya, Meksika olmak üzere toplam 17 ülkede öğretmenlere mesleki gelişim olanakları sağlayan eğitimler dışında; biyoteknolojiye yönelik müfredatı ve bu müfredatın gerektirdiği laboratuvar ekipman ve malzemelerini ücretsiz olarak sağlanmaktadır. ABE Programı, Türkiye’de, 2020 yılından beri Kalkınma Atölyesi tarafından, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) işbirliğiyle yürütülmektedir. 2024 yılında Kafkas Üniversitesi’nin de katılımıyla, program çeşitli üniversitelerle birlikte genişleyerek devam etmektedir. Uygulama için gerekli olan materyaller ABE Türkiye tarafından ödünç olarak sağlanacak olup öğretmenlerin herhangi bir malzeme

temin etmesi gerekmemektedir. DNA izolasyonu uygulama basamaklarının yer aldığı Çalışma Kağıdı, Amgen Biyoteknoloji Programı (Amgen Biotech Experience) (ABE) kapsamında geliştirilmiş olup atölye sonunda katılımcı öğretmenler ile paylaşılacaktır.

- Kavramsal etkinlik ('DNA; Seni tanıyorum, çünkü...')
- Katılımcıların uygulama yaparken 5'şer kişilik 4 gruba ayrılması
- Laboratuvar kuralları
- Uygulamada kullanılacak malzemelerin hazırlanması, tanıtımı
- Meyvelerin püre haline getirilmesi
- Tampon çözelti hazırlanması ve ekleme
- İnkübasyon
- Kavramsal tartışma
- Koagülasyon
- Filtrasyon
- DNA görünür hale getirilmesi
- Soru- cevap

Anahtar Kelimeler: DNA izolasyonu, fen eğitimi, biyoteknoloji, öğretmen eğitimi

Öğretmen Adaylarının Sahte Bilime ve Bilime Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi

Eda Doğan ^{1,*} & Cem Gerçek ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi
eda.dogan@hacettepe.edu.tr

Özet

İnsanın merak ve şüphe duyguları bilimi hayatımızın bir parçası haline getirmiştir. Bu durum bilimi anlamayı, ayırt etmeyi, kriterlerini ortaya koymayı gerektiren bir gelişimi başlatmıştır. Fakat, bilimsel bilginin artışı ile sahte bilimsel bilgiler ortaya çıkmıştır. Bu tür bilgiler bilimsellikten uzak, sıra dışı ve hatta gerçeklik dışı anlamlara sahip olan açıklamalar olarak tanımlanır (Lindeman, 1998). Sahte bilimsel bilgiler bilimsellik iddiasında oldukça güçlü savunmalardır. Bu sebeple sahte bilimi bilimden ayırt etmek bir hayli zordur (Lundström, 2007; Tutar, 2014). Üstelik mevcut araştırmalar bu durumun her geçen gün arttığını gösterirken (Villavicencio Sánchez, 2019), geleceğin öğretmenlerinin de bilime dair sağlam temeller ile yetiştirilmeleri gerekir. Bu bağlamda çalışmada, biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının biyolojik temele sahip sahte bilimsel bir metin üzerinden bilime dair düşüncelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma öğretmen adaylarının bilim ve sahte bilime ilişkin algılarının ortaya çıkarılması adına önemli bir paya sahiptir. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu çalışmada, Hacettepe Üniversitesi'nde öğrenim gören 12 biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile seçilmiş olup; ölçüt, “temel ve ileri düzeyde biyolojiye dair bilimsel bilgi birikimine sahip biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adayları” şeklinde belirlenmiştir. Görüşmeler, araştırmacılar tarafından hazırlanan sahte bilim içerikli bir metin ve metne bağlı oluşturulan açık uçlu sorular üzerinden yürütülmüştür. Kayıt altına alınan görüşme verileri betimsel ve içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda sahte bilimin bilimsel süreç basamaklarını şüpheli şekilde taklit etmesinin öğretmen adaylarını kolaylıkla yanılttığı ve öğretmen adaylarının bilimin tanımına, bilimsel kriterlere, bilimsel araştırma yöntemlerine ve bilimsel bir araştırmanın tasarlanması sürecine ilişkin tereddütlü, eksik veya yanlış cevap vermelerine sebep olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının bilimsel ve bilimsel olmayan bilgileri ayırt etmede problem yaşamadıkları fakat bilimsel bilgilere dair kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüştür.

Kaynaklar

Lindeman, M. (1998). Motivation, cognition and pseudoscience. *Scandinavian Journal of Psychology*, 39(4), 257-265.

Lundström, M. (2007). Students' beliefs in pseudoscience. August 21-25, European Science Education Research Association.

Tutar, H. (2014). *Bilim ve Söзде Bilim* (1. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

Villavicencio Sánchez, M. (2019). Four examples of pseudoscience. *Philosophy*, 1-46.

Anahtar Kelimeler: sahte bilim, bilim, biyoloji öğretimi

Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programında Yer Alan Konuların Biyomimikri Yaklaşımı Bağlamında İncelenmesi

Zeynep Özgül

Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı
zzeynepbayramm@gmail.com

Özet

Biyomimikri, doğadaki organizmaların, süreçlerin ve sistemlerin incelenerek bu bilgilerin insan tasarımlarına ve teknolojilerine uygulanmasını sağlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu çalışma, Fen bilimleri eğitiminde biyomimikri kullanımının öğrencilerin doğaya olan ilgisini artırmada ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmede nasıl bir rol oynayabileceğini ele almak amacıyla yapılmıştır. Biyomimikri, öğrencilerin doğayı daha yakından gözlemlemelerini teşvik ederken, aynı zamanda biyoloji ile mühendislik, tasarım ve çevre bilimleri gibi farklı disiplinler arasında bağlantılar kurmalarına olanak tanır. Türkiye’de özellikle ortaokul seviyesinde fen bilimleri ve çevre bilinci gelişimi açısından biyomimikrinin kullanımı büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde 2024-2025 eğitim-öğretim yılı itibarıyla uygulanmaya başlayan ve ortaokul kademesinde 5. Sınıftan itibaren kademeli olarak geçiş yapılan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nin temel ilkeleri; yaşantı temelli öğrenme, proje temelli öğrenme, bağlam temelli öğrenme, sorgulamaya dayalı öğrenme ve iş birlikli öğrenme şeklinde sıralanabilir. Bu bağlamda doğa ve doğa olaylarına daha analitik bir yaklaşım geliştirmek, öğrendikleri konuların doğadaki karşılıklarını görmek, bunların tasarım süreçlerine nasıl dahil edildiğini öğrenmek öğrencilerde farklı ufuklar açabilir. Ortaokul öğrencileri, doğayı gözlemleme ve bilimsel keşif yapma konusunda yüksek bir potansiyele sahip olup, biyomimikri temelli etkinlikler sayesinde doğaya karşı daha duyarlı hale gelebilirler. Örneğin, biyomimikri tabanlı fen bilimleri derslerinde öğrenciler, bitkilerin su tutma mekanizmalarını, hayvanların enerji verimli hareket biçimlerini veya ekosistemlerdeki dengeyi inceleyerek çevre dostu çözümler geliştirebilirler. Ayrıca, sürdürülebilirlik temelli projeler ve doğadan esinlenen tasarım uygulamaları sayesinde öğrenciler, fen bilimler, alanındaki temel kavramları öğrenmenin yanında, çevre bilinci kazanarak günlük yaşamlarında daha bilinçli tüketim alışkanlıkları edinebilirler. Örneğin; 5. Sınıf 2. Ünitesi (Kuvveti Tanıyalım) “FB.5.2.3.2. Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik bilimsel bir model tasarlayabilme” kazanımına uygun olarak köpek balığı derisinden ilham alınarak yüzücü mayolarının tasarlandığını veya yalıçapkını kuşundan ilham alınarak hızlı trenler yapıldığı vurgulanabilir. Bir başka örnek olarak; 5. Sınıf 3. Ünitesi (Canlıların yapısına yolculuk) “FB.5.3.2.1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları sınıflandırabilme” kazanımına uygun olarak Eyfel kulesinin yapımında insanın uyluk kemiğinden ilham alındığı, aslında eyfel kulesinin yıllara meydan okuyan dayanıklı yapısının ona belli bir oranda esneklik de sağlayan örüntülü boşluklu yapısı olduğu vurguları yapılabilir. Bu çalışma ortaokul fen bilimleri öğretim programında yer alan konulardan yola çıkılarak örneklenen biyomimikriye dayalı örnek olay incelemelerinin bir derlemesidir. Biyomimikriye dayalı vaka analizi, doğadaki biyolojik mekanizmaların

incelenmesi ve fen bilimleri derslerinde biyomimikri kavramı üzerine tartışmaların yapılması, öğrencilerin kavramsal öğrenme düzeylerini arttıracakı düşünülmektedir. Fen bilimleri eğitiminde biyomimikri tabanlı yaklaşımların yaygınlaştırılması, öğrencilere doğayı sürdürülebilir çözümler için bir ilham kaynağı olarak görme alışkanlığı kazandırabilir. Bu bağlamda, öğretmen eğitimleri ve ders materyallerinin biyomimikri perspektifiyle yeniden tasarlanması önerilmektedir. Ölçme basamağında yer alması da ders kitaplarında dikkat çekici unsurlar olarak yer alması, öğrencilerin bu konudaki farkındalık düzeylerinin artmasını ve doğanın olağanüstü dengesini mercek altına almalarını sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Anahtar kelimeler: biyomimikri, fen bilimleri öğretim programı, ortaokul öğrencileri

Özel Yetenekli Öğrencilerin Bazı Sosyobilimsel Konulardaki Argümantasyon Düzeyleri

Zeynep Güler ^{1,*} & Burcu Güngör Cabbar ²

¹ Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi

² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

zeynepguler2013@gmail.com

Özet

Sosyobilimsel konular denildiğinde aklımıza hem toplumu ilgilendiren hem de bilimsel açıdan karmaşık ve net cevabı olmayan, genellikle tartışmalı konular gelmektedir. Argümantasyon ise en genel anlamıyla bilimsel tartışmalardır. Bir düşünceyi veya bir konuyu iddialar, kanıtlar ve çürütmeler kullanarak bilimsel olarak açıklama çalışmasıdır. Sosyobilimsel konuları ele alırken argümantasyon kullanılabilecek yöntemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplumda her bireyi ilgilendiren sosyobilimsel konuların bilimsel anlamda muhakeme edilmesi ve bu konularla ilgili bireylerin karar verme sürecinde sağlıklı tercihler yapabilmeleri beklenmektedir. Bu çalışma ile özel yetenekli bireylerin belirli sosyobilimsel konularda argümantasyon seviyelerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak desenlenmiştir. Çalışma grubu, Türkiye’de özel yetenekli bireylerin eğitim aldığı bir devlet kurumunda öğrenim gören 15 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler 5.Sınıf düzeyinde bireysel yetenekleri fark ettirme programına devam eden öğrencilerden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan argümantasyon senaryoları ve sorular kullanılmıştır. Argümantasyon senaryoları, çevre bağlamında sosyobilimsel konulardan seçilmiştir. Bunlar, iklim göçü, hayvan hakları ve doğa eğitimidir. Senaryo soruları, öğrencilerin argümantasyon düzeylerini ortaya çıkartmak için Toulmin’in argümantasyon modeli dikkate alınarak hazırlanmıştır. Senaryo ve sorular iki alan uzmanı tarafından incelendikten sonra çalışmada kullanılmıştır. Argümantasyon senaryoları uygulanmadan önce öğrencilere, argümantasyon ve Toulmin’in argümantasyon modeli hakkında bilgi verilmiş ve modelde yer alan bileşenler ile ilgili örnek çalışmalar yapılmıştır. Öğrencilerin senaryolarda yer alan sorulara verdikleri cevaplar yazılı olarak alınmıştır. Elde edilen yazılı argümanlar, Erduran ve ark. (2004)’nın hazırladığı argümantasyon seviyeleri modeline göre incelenecektir. Argümantasyon seviyeleri modeli, Toulmin’in argümantasyon modelindeki bileşenlerinden iddia, karşıt iddia, veri ve çürütme bileşenlerinin varlığı ya da yokluğuna göre bireylerin argümantasyon seviyelerini belirlememizi sağlar. Bu incelemede betimsel analiz kullanılacaktır. Konferans başvuru sürecinde araştırmacılar tarafından verilerin analizine devam edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, argümantasyon, özel yetenekli öğrenciler

“Sosyobilimsel Konuların Argümantasyon ile İncelenmesi: SocioScienceTwinning eTwinning Projesi Örneği”

Yaprak Bebek

Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi
yaprakbebek@gmail.com

Özet

Bu çalışma, “SocioScienceTwinning” eTwinning projesinin, sosyobilimsel konular (SBK) çerçevesinde lise öğrencilerinin karar verme, eleştirel düşünme ve argümantasyon becerileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Proje, Toulmin’in Argümantasyon Modeli’ne dayalı olarak tasarlanmış olup Türkiye, Romanya, İtalya ve Portekiz’den öğretmen ve öğrencilerin katılımıyla yürütülmüştür. Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), nükleer enerji, aşılama ve hayvan deneyleri gibi bilimsel ve etik boyutları tartışmalı olan konular proje sürecinde ele alınmış, öğrenciler bu konularda derinlemesine araştırmalar yaparak, yapay zeka destekli teknolojik araçlar kullanımı gerçekleştirmiş ve uluslararası gruplar halinde tartışmalara katılmıştır.

Araştırma, nitel bir durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşmeler ve proje sürecinin gözlemleri ile toplanmış ve tematik analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Öğretmen ve öğrenci görüşleri, proje sürecinin etkilerini anlamak için karar verme ve argümantasyon, sosyobilimsel farkındalık, eleştirel ve bilimsel düşünme, iş birliği ve sosyal beceriler olmak üzere dört ana tema altında analiz edilmiştir.

Bulgular, öğrencilerin kanıta dayalı argümantasyon yapma, tartışmalara aktif katılma ve bilimsel kanıtları kullanarak etkili karar verme becerilerinde önemli ilerlemeler kaydettiğini göstermektedir. Öğrenciler, SBK’ları değerlendirirken bilimsel veriler ile etik ve toplumsal faktörleri birlikte ele almayı öğrenmiş, karşıt görüşleri daha iyi analiz edebilme yetisi kazanmıştır. Çevresel, etik ve toplumsal farkındalıklarının arttığı, bilimsel araştırma yapma, problem çözme ve veriye dayalı düşünme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca proje sürecinde öğrencilerin takım çalışması, empati ve iletişim becerilerinde anlamlı gelişmeler gösterdiği görülmüştür. Özellikle uluslararası gruplar ile yürütülen tartışmaların, öğrencilerin farklı bakış açılarına karşı daha açık fikirli olmalarını sağladığı ve eleştirel düşünme becerilerini desteklediği gözlemlenmiştir.

Öğretmenler, Toulmin’in Argümantasyon Modeli çerçevesinde yapılandırılan tartışmaların öğrencilerde bilimsel düşünme, kanıta dayalı savunma ve fikirlerini sistematik olarak ifade etme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Ayrıca, öğrencilerin SBK’lara yönelik duyarlılıklarının ve farkındalıklarının arttığı, toplumsal sorunlara daha bilinçli ve sorumlu bir şekilde yaklaştıkları gözlemlenmiştir.

Bu çalışma, SBK'ların eğitim süreçlerine entegrasyonunun, öğrencilerin hem bilişsel hem de sosyal becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları, eTwinning projelerinin disiplinler arası öğrenme, uluslararası iş birliği ve eleştirel düşünme gelişimi açısından önemli bir araç olduğunu göstermektedir. SBK'ların daha geniş bir çerçevede ele alınması için müfredatta daha fazla yer alması, öğretmenlerin bu konulara yönelik hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi ve farklı yaş grupları ile kültürel bağlamlarda daha geniş kapsamlı araştırmaların yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel konular, eTwinning, Toulmin Argümantasyon Modeli, eleştirel düşünme, karar verme

Lise Öğrencileri İçin Sosyobilimsel Bir Konu Olan Çevre Kirliliğine Yönelik Geçerlik Ve Güvenirliği Sağlanmış Başarı Testi Geliştirilmesi

Bektaş Güleçyüz ^{1,*} & Tahir Atıcı ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

bektasgulecyuz@gmail.com

Özet

Çevre kirliliği, biyoloji öğretiminde sosyobilimsel bir konu olarak kritik öneme sahiptir ve öğrencilerin çevre okuryazarlığı ve ekolojik bilinç kazanmaları için araştırılarak geliştirilmesi gereken önemli bir öğretim konusudur. Sosyobilimsel konuların öğretilmesi sürecinde öğrencilerin bilimsel kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerinin toplumsal bağlamda güçlenmesi sağlanabilir. Bu süreçte öğrencilerin etik karar verme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey beceriler elde etmesi desteklenebilir. Bu araştırmanın hedefi, lise 10. sınıf ve üzerindeki düzey öğrencilerin çevre kirliliği konusundaki akademik başarılarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmektir. Sosyobilimsel bir konuda geçerli ve güvenilir bir başarı testinin geliştirilmesi, öğretim sürecinin çıktılarının ölçülmesinde kanıta dayalı olma özelliği katarak bilimsel temellere oturmuş değerlendirme süreçleri oluşturur. Öğretimsel uygulamaların etkinliğinin belirlenmesine, öğrencilerin eksikliklerinin belirlenmesine ve bu bağlamda bireysel öğrenme süreçlerinin tasarlanabilmesine olanak sağlar. Ayrıca müfredat geliştirme süreçleri için de data kaynağı olarak görev alabilir. Bu çalışmada test geliştirme yöntemine dayalı tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma grubunu, farklı okul türlerinden tabakalı örnekleme yöntemiyle seçilen 100 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında biyoloji dersi öğretim programındaki çevre kirliliği kazanımları incelenerek Haladyna taksonomisine uygun bir belirtke tablosu hazırlanmıştır. Başlangıçta 40 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuş ve 4 uzmanın görüşü doğrultusunda düzenlenmiştir. Uzman değerlendirmelerinin sayısallaştırılmasında Davis tekniği kullanılmıştır. Pilot uygulama sonrasında madde analizleri yapılarak, madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Madde analizi sonuçlarına göre 20 soruluk nihai test formu oluşturulmuştur. Testin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda, çevre kirliliği konusunda öğrenci başarısını değerlendirmek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen testin, biyoloji öğretiminde çevre kirliliği konusunun öğretim etkililiğini değerlendirme çalışmalarında kullanılması ve sosyobilimsel konuların öğretiminde benzer test geliştirme çalışmalarına örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: çevre kirliliği, sosyobilim, başarı testi, ekoloji öğretimi, ekoloji eğitimi, biyoloji eğitimi.

Üniversite Öğrencilerinin COVID-19 Salgınına Yönelik Algı ve Tutumlar ile Düşünme Stilleri Arasındaki İlişki

Melike Aydar ^{1,*} & Serap Öz Aydın ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi
aydarmelike@hotmail.com

Özet

Düşünme stilleri, bireylerin bilgiyi işleme, değerlendirme ve karar verme süreçlerini yönlendiren zihinsel yollardır. COVID-19 pandemisinde birçok doğru bilgilerin ortaya çıkması, bilimsel düşünebilmeyi ve sorgulamayı gerektirmiştir. Pandemiye anlama ve gelecekteki yaşanabilecek salgınlarda toplumların salgın hakkındaki bilgileri, algı ve tutumlarının geliştirilmesinde yol göstericisi olacaktır. Bu süreçte bilimsel düşünebilme etkili olabilir. Bireylerin düşünme esnasında izledikleri yolların COVID-19'a yönelik algı, tutum ve davranışların şekillenmesinde etkili olduğu söylenebilir. Bilimsel kanıtlara dayalı düşünme süreçlerinin bireylerin COVID-19 gibi salgınlara karşı daha bilinçli ve duyarlı hale gelmesine katkı sağlayabilir. Bu nedenle COVID-19 pandemisine yönelik doğru ve yüksek algı ve tutumların oluşmasında düşünme stilleri arasında bağlantı olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının COVID-19 salgınına yönelik algı ve tutum [CSAT] ve Düşünme Stilleri [DS]'nin belirlenmesi ve iki ölçek arasındaki ilişkinin yönü ve düzeyinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada, nicel araştırma yöntemlerinden keşfedici korelasyon modeli kullanılmıştır. Araştırma örneklemini Türkiye'nin batısındaki bir üniversitesinin eğitim fakültesinde 6 farklı bölümde öğrenim gören 485 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre CSAT ve DS arasında zayıf düzeyde anlamlı ilişkiler bulunmuştur. CSAT ölçeğinde en fazla inanç boyutu ile DS arasında anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, bireylerin inanç boyutunun bireylerin düşünme stilleri ile ilişkili olduğunu göstermektedir. DS ölçeği ile CSAT arasında en fazla ilişki yürütmeci ve hiyerarşik düşünme stillerinde bulunmuştur. Bu bulgu, bilimsel kanıtlara dayalı düşünme biçimlerinin, bireylerin COVID-19 ve benzeri salgınlara karşı daha bilinçli ve duyarlı hale gelmesine katkı sağladığı görülmektedir. Bu nedenle, öğrenciler de dahil olmak üzere toplumu derinden etkileyen COVID-19 salgınının yönetilmesi hastalığın yayılması, önlemlerin alınması, hükümetlerin salgına yönelik paylaştığı bilgilerin eleştirel ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim programlarının önemi vurgulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, algı, tutum, düşünme stilleri, öğretmen adayları

Öğretmen Adaylarının Küresel Isınma ve İklim Değişikliğine Yönelik Düşüncelerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Yansımaları

Banuçicek Seyhan Özdemir

Biyoloji Eğitimi Giresun Üniversitesi
banu.cicek@giresun.edu.tr

Özet

Bu çalışmanın amacı: Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularından küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik düşüncelerinin eleştirel düşünme becerilerine yansımalarının belirlenmesidir. Araştırmada; Öğretmen adaylarının Küresel ısınma ve iklim değişikliği konusuna yönelik Watson ve Glaser'in (1964) eleştirel düşünme becerileri alt kategorilerine göre çıkarsama, varsayımların farkına varma, tümevarım, yorumlama, karşıt görüş geliştirme alt boyutlarına yansımalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranacaktır. (1) Küresel ısınma kavramına yönelik öğretmen adayları düşüncelerinin eleştirel düşünme becerilerine yansımaları nasıldır? (2) İklim değişikliği kavramına yönelik öğretmenlerin düşüncelerinin eleştirel düşünme becerilerine yansımaları nasıldır? (3) Küresel ısınma ile iklim değişikliği arasındaki ilişkinin eleştirel düşünme becerilerine yansımaları nasıldır? (4) Öğretmen adayı olarak küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik farkındalık oluşturma eleştirel düşünme beceri alt boyutlarıyla ilişkisi nasıldır? Araştırma deseni olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışması, Neyin çalışılacağına ya da çalışılacak nesnenin ne olması gerektiğine yönelik seçimdir (Patton, 2014). Çalışma grubunu, Giresun Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarından gönüllü olarak araştırmaya katılım sağlanacaktır. Araştırma örneklemini maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenecektir. Öğretmen adaylarının demografik değişken bakımından cinsiyet, yaş, branş, mesleki deneyim, daha önce küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda eğitim alıp almama durumlarına göre maksimum çeşitliliğe sahip olmasına dikkat edilecektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Görüşme formu küresel ısınma ve iklim değişikliği temalarını ve bunlar arasındaki ilişkiyi içeren sorulardan oluşmaktadır. Görüşme formu hazırlama aşamasında uzman kişilerden görüş alınmış ve konuyla ilgili alanyazın detaylıca incelenmiştir. Alanyazın taraması sonucunda görüşme formu hazırlanmış olup ikisi biyoloji eğitimcisi ve biri ölçme değerlendirme uzmanı öğretim üyesinin görüş ve önerileriyle son hali verilmiştir. Veriler bu amaçla oluşturulan iki kısımdan oluşan bir yarı yapılandırılmış formla toplanacaktır. Uygulamadan önce çalışmanın amacı, içeriği hakkında bilgi verilecek ve katılmaya gönüllülükle katılım sağlanacağı belirtilecektir. 2 kısımdan oluşan formun ilk kısmı demografik değişkenleri içeren (cinsiyet, yaş, branş, kıdem ve daha önce küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle ilgili eğitim alıp almama durumundan oluşan kişisel bilgi formuyla başlamaktadır. İkinci kısımda ise 16 sorudan oluşmaktadır. Verilerin yorumlanması ve analizinde nitel veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılacaktır. Araştırma sonucunda, küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarına yönelik öğretmen

adaylarından elde edilen veriler eleştirel düşünme becerileriyle ilişkilendirilerek açıklanacaktır. küresel ısınma temasında kategoriler; Tanımlama, ortaya çıkan sorunlar, canlılar üzerindeki etkisi, engellemek için yapılacaklar gibi kategorilerinde değerlendirilecek olup; iklim değişikliği temasında fark etme, tanımlama, etkisi, tedbirler, farkındalık kategorilerinde değerlendirilme yapılacaktır. Ayrıca öğretmen adaylarının küresel ısınmanın iklim değişikliği üzerindeki etkisine yönelik ilişkinin eleştirel düşünme becerileri alt boyutlarıyla belirlenmesi kategorisi oluşturularak açıklanacaktır. Bu araştırma sonucunda öğretmen adaylarının küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarına yönelik bakış açıları belirlenirken bu duruma eleştirel düşünme becerileri alt boyutlarındaki yansımalarının ölçülecektir. Küresel ısınma ve iklim değişikliği kavramlarına yönelik öğretmen adaylarının bakış açıları gelecek nesilleri yetiştirecek bireylerin var olan durumu yorumlamaları ve yansıtmaları bunu üst düzey düşünme becerilerinden biri olan eleştirel düşünme becerilerine yansımaları çalışmanın önemini belirtmektedir.

Anahtar Kelimeler: küresel ısınma, iklim değişikliği, eleştirel düşünme becerisi, öğretmen adayları

Fen Lisesi Biyoloji Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Konular Açısından İncelenmesi

Banuçicek Seyhan Özdemir

Biyoloji Eğitimi Giresun Üniversitesi
banu.cicek@giresun.edu.tr

Özet

Sosyobilimsel konular (SBK), toplumsal değerlerle bilimsel bilginin birleştiği, birden fazla boyutu içeren genellikle tartışmalı meselelerdir (Sadler, 2004). SBK, bilimsel bilginin yanı sıra politik, kültürel, ekonomik ve etik konuları da içermektedir (Zeidler & Keefer, 2003). Başlıca sosyobilimsel konular şunlardır: İklim değişikliği ve küresel ısınma (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2021); genetik mühendisliği ve genetiği değiştirilmiş organizmalar (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, NASEM, 2017); aşılama ve halk sağlığı (World Health Organization, WHO, 2020); yapay zeka ve otomasyon (Mulgan, 2016); nükleer enerji kullanımı (International Atomic Energy Agency, IAEA, 2018); biyoetik ve organ nakli (Caplan, 2014); çevresel kirlilik ve biyoçeşitlilik kaybı (Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005); hayvan deneyleri ve etik boyutları (Beauchamp & DeGrazia, 2020). Sosyobilimsel konular bireylerin bilimsel okuryazarlıklarını geliştirmesinde etkili bir unsurdur. Öğrencilerin bilimsel bilgiye erişmesini ve bu bilgiyi anlamlandırmasında ders kitapları önemli bir araçtır. Ders kitapları, bilimsel okuryazarlık konularını dengeli bir şekilde içererek öğrencilerin bilimsel becerilerini ve eleştirel düşüncelerini geliştirmektedir (Benli Özdemir & İnce Aka, 2024). Fen liselerinde kullanılan ders kitaplarının içeriğinin detaylı ve kapsamlı olması öğrencilerin bahsedilen becerileri açısından belirleyici faktördür (Özkara, Gülmez & Yavuz, 2016). Biyoloji dersi öğretim programı (2018) sosyobilimsel konulara en fazla yer ve önem veren programdır. Biyoloji öğretim programında sosyobilimsel konuları içeren konular kazanımlara yansımıştır (Topçu, 2015). Bu araştırmanın amacı, 2024-2025 Eğitim öğretim dönemi Fen Lisesi biyoloji ders kitaplarının (9., 10., 11. ve 12. Sınıf) sosyobilimsel konular açısından incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılacaktır. Doküman incelemesi; araştırılması hedeflenen olgu veya olgularla ilgili yazılı materyallerin analizlenme sürecidir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Çalışmada; 9. Sınıf: Yaşam/ Organizasyon, 10. sınıf: Hücre bölünmeleri/ Kalıtımın Genel İlkeleri/ Ekosistem Ekolojisi ve Güncel Çevre Sorunları, 11. Sınıf İnsan Fizyolojisi, Komünite ve Popülasyon Ekolojisi, 12. Sınıf: Gen ve Proteine/ Canlılarda Enerji Dönüşümleri/ Bitki Biyolojisi/ Canlılar ve Çevre) konuları incelenecektir. Veri analizi betimsel analiz yapılacaktır. Belirlenmiş sosyobilimsel konu türleri; konu, ünite, tema, bölüm ve kazanım içeriklerine göre sınıflandırılarak frekans ve yüzdeleri hesaplanacaktır. Veri analizinde güvenilirliği sağlamak amacıyla iki biyoloji eğitimi uzmanı tarafından ayrı ayrı tüm kitaplar analiz edilecektir. Araştırmacılar arasındaki güvenilirlik katsayısı ise uzlaşma sayısı / uzlaşma + uzlaşmama sayısı (Tavşancıl & Aslan, 2001) ile hesaplanacaktır. Elde edilen bulgular tablolaştırılarak sunulacaktır.

Beauchamp, T. L., & DeGrazia, D. (2020). Principles of animal research ethics. Oxford University Press.

Benli Özdemir, E. & İnce Aka, E. (2024). Ders Kitabı İnceleme Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Ders Kitabına Yönelik Bilişsel ve Görsel Algılarına Etkisinin İncelenmesi. International Journal of Eurasian Education and Culture , 9(28), 657-679

Caplan, A. (2014). Bioethics of organ transplantation. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, 4(3), a015685.

International Atomic Energy Agency (IAEA). (2018). Nuclear Power and Sustainable Development. International Atomic Energy Agency.

Intergovernmental Panel on Climate Change (2021). Climate change 2021: The physical science basis. Summary for policymakers. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being. Island Press.

Mulgan, T. (2016). Superintelligence: Paths, dangers, strategies. Oxford University Press.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (NASEM) (2017). Human genome editing: Science, ethics, and governance. National Academies Press.

Özkara, T. C., Gülmez, D., & Yavuz, M. (2016). Fen lisesi öğrencilerinin akademik başarıları ile ilgili deneyimlerinin değerlendirilmesi. Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 24(4), 1655-1672.

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. Journal of Research in Science Teaching, 41(5), 513–536.

Tavşancıl, E., & Aslan, H. (2001). Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri. İstanbul: Epsilon.

Topçu, M. S. (2015). Sosyobilimsel konular öğretimi. Pegem Akademi.

WHO (2020). Global Vaccine Safety Initiative. World Health Organization.

Yıldırım, A. ve Şimsek, H. (2011). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Zeidler, D. L., & Keefer, M. (2003). The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. In Philosophical, psychological and pedagogical considerations (pp. 1–17). Science & Technology Education Library.

Anahtar Kelimeler: biyoloji, ders kitabı, sosyobilimsel konular, fen lisesi

Gerçek Zamanlı Sosyobilimsel Bir Durumun Vizyon Temelli Bilim Okuryazarlığı Yaklaşımı ile İncelenmesi: Covid-19 Pandemisi ve Bilgi Kaynakları

Ferah Özer Aker ^{1,*} & Cigdem Han Tosunoglu ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Marmara Üniversitesi
ozerferah@gmail.com

Özet

Bilim okuryazarlığı 1950’li yıllardan itibaren fen bilimleri eğitiminin en önemli kavramlarından biri ve en temel amaçlarındandır (DeBoer 2000). Bilim okuryazarlığı kavramına ilişkin son yıllarda vizyon temelli farklı yaklaşım ve kavramsal çerçevelerin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri Roberts (2007) tarafından tanımlanan çift vizyon (Vizyon I-II) temelli yaklaşımdır. Roberts (2007)’un tanımlamasına göre, Vizyon I yaklaşımında fen bilimleri öğretiminde bilimsel bilgiler, alan bilgisi ve bilimsel süreçlere ilişkin sorgulama becerilerini geliştirmeye odaklanılmaktadır ve bu vizyon daha çok bilim insanı yetiştirme vizyonu ile uyumludur. Roberts (2007)’a göre fen bilimleri eğitiminin bir diğer önemli amacı da bilinçli karar vericiler ve vatandaşlar yetiştirmek olmalıdır. Bu bakış açısından yola çıkılarak öne sürülen Vizyon II yaklaşımı ise, bilimi günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne ilişkilendiren, bilgiyi ve bilimi bu durumlara aktif uygulayan, toplumsal ve çevresel konularda bilinçli karar alma becerilerini sahip vatandaşlar yetiştirmeye odaklanmaktadır. Son yıllarda ise bu vizyon yaklaşımı farklı araştırmacılar tarafından daha da genişletilerek 3.bir kademe eklemiş ve Vizyon III olarak ad verilen bu yaklaşımda (Siarova vd.,2019), bireyleri toplumda karar almanın ötesinde sosyal, kültürel, politik, çevresel gibi tartışmalı ve sosyobilimsel konuların çözümünde eleştirel düşünebilen, doğru bilgiyi doğru olmayandan ayırt edebilen, demokratik biçimde ifade edebilen, küresel bilinç sahibi, aktif ve bilinçli vatandaşlar olarak yetiştirmeye odaklanılmaktadır. Ülkemizde son yıllarda gerçekleştirilen ortaokul-lise seviyesine yönelik öğretim programı reformlarında daha çok Vizyon I yaklaşımının temel alındığı; öğretim programlarının Vizyon II ve Vizyon III yaklaşımlarının ise sınırlı derecede kapsandığı görülmektedir. Öğretmen adayları ise geleceğin öğretmenleri olarak bu vizyoner yaklaşımların öğrencilere kazandırılmasında kritik öneme sahiptir ve hizmet öncesi öğretmen eğitimleri süresince bilim okuryazarlığına ilişkin bu güncel yaklaşımlara ilişkin bilgi sahibi olması beklenmektedir. Bu gerekçelerden hareketle, bu çalışmada geleceğin öğretmenleri ve bilim okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine katkı sağlayacak biyoloji öğretmen adaylarının covid-19 pandemisi süresince Vizyon II ve Vizyon III temelinde kullandıkları bilgi kaynaklarının incelenmesi amaçlanmıştır.

Covid-19 pandemisi 2020 ve 2021 yıllarında bileşenleri itibariyle gerçek zamanlı yaşanan sosyobilimsel bir problem durumunu ortaya koymuştur ve özellikle bilim okuryazarlığının Vizyon II ve Vizyon III vizyonlarıyla doğrudan ilişkilidir. Çalışma 2020 yılının Nisan-Mayıs aylarında pandemi önlemleri

kapsamında sokağa çıkma yasakları döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın katılımcıları Türkiye’de bir devlet üniversitesinde son sınıfta öğrenim gören 6 biyoloji öğretmen adayıdır. Kullanılan veri toplama aracı, öğretmen adaylarının bireysel olarak her hafta oluşturdukları 5 farklı yansıtıcı günlüklerdir. Günlükler, sosyal izolasyon-karantina, maske kullanımı, sterilizasyon bileşenlerini kapsayan “Korunma” ile aşı, ilaç geliştirme süreci ve antikor tedavisi bileşenlerini kapsayan “Tedavi” teması altında 6 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Çalışmanın verileri nitel içerik analizi ve semantik analiz teknikleriyle analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarının yansıtıcı günlüklere verdikleri yanıtlar üzerinden Korunma ve Tedavi temalarına ilişkin kullandıkları bilgi kaynakları ve bu bilgi kaynaklarının 5 farklı yansıtıcı günlükteki kullanım sıklıkları belirlenmiştir. Bilgi kaynakları ve sıklıkların belirlenmesi sonrası bu kaynaklar “güvenilir kaynaklar” ve “güvenilir olmayan kaynaklar” olarak sınıflandırılmıştır.

Çalışma bulgularında, öğretmen adaylarının toplamda 15 farklı bilgi kaynağını kullandıkları tespit edilmiş; bunlardan 8’inin “güvenilir kaynaklar”, 7’sinin ise “güvenilir olmayan kaynaklar” olduğu görülmüştür. Ancak kullanılan bu bilgi kaynaklarının haftalık kullanım/görülme sıklıkları analiz edildiğinde ise bilgi kaynaklarına değişen sıklıklarda olmak üzere toplamda 136 kez referans verildiği; bu referansların ise 86’sının (%63,2)’sinin güvenilir olmayan kaynaklar olduğu; yalnızca 50’sinin (%36,8) güvenilir kaynaklar oldukları tespit edilmiştir. Güvenilir olmayan kaynakların ise en çok sosyal medya kaynakları (%14,7), internet kaynakları (%14), medya-TV (%11) ve kişisel deneyimler (%13,2) olduğu tespit edilmiş; güvenilir kaynaklarda ise bilim insanları-bilim kurulunun görüşleri (%11,8) ve üniversitede aldıkları eğitim-bilgiler (%10,3) en yüksek referans verilen kaynaklar olmuştur. Güvenilir olmayan bilgi kaynaklarının kullanım eğilimlerinin yüksek olmasına dair sonuçlar, öğretmen adaylarının Vizyon II-Vizyon III bileşenlerine istenilen düzeyde sahip olmadığını göstermektedir. Bu bağlamda hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitiminde özellikle doğru bilgi kullanımı, teyit uygulamaları, veri okuryazarlığı gibi kavramların ele alınması ve öğretmenlerin bu becerilere sahip olarak mesleklerini icra etmeleri bilinçli vatandaşlar yetiştirme vizyonunun gerçekleştirilmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bilim okuryazarlığı, biyoloji öğretmen adayları, sosyobilimsel konular

Evrin Öğretimi ve COVID-19 Pandemisi: Biyoloji Eğitiminde Yeni Fırsatlar

Melike Aydar ^{1,*} & Serap Öz Aydın ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi
aydarmelike@hotmail.com

Özet

Koronavirüs hastalığı (COVID-19) 2019 tarihinde SARS-CoV-2 virüsünün neden olduğu bulaşıcı bir hastalık olarak tanımlanmıştır [1]. Tanımlanmasından bu yana virüs çok sayıda mutasyona uğramış, hastalık farklı şiddette ve yönde yayılmıştır. Bilimsel çalışmalara göre hastalığın şiddetindeki bu farkın nedeninin, virüsün evrimsel sürecine bağlı olduğu düşünülmektedir [2]. Ancak, pandemi sürecinde paylaşılan bu bilgiler biyolojik terimler içerdiğinden halk tarafından yeterince anlaşılamamaktadır ([3]; [4]). Bu durum, COVID-19 pandemisiyle ilgili bilgilerin bilimsel olarak doğru şekilde değerlendirilmesini engellemekte ve günlük hayata etkili bir şekilde yansıtılmasını zorlaştırmaktadır. SARS-CoV-2 virüsü ve COVID-19 pandemisi hakkında yer alan bilimsel verileri doğru değerlendirebilmek için bireylerin biyolojik terimler, kavramlar ve evrimsel mekanizmalar hakkında belirli bir bilgi düzeyine sahip olması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, bireylerin SARS-CoV-2 virüsü ve COVID-19 pandemisini evrimsel mekanizmalar çerçevesinde ne ölçüde anladığını belirlemek üzere biyolojik temellere dayalı bir ölçek geliştirmektir. Bu ölçek aracılığıyla, farklı disiplinlerde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin COVID-19 pandemisi bağlamında evrim konusundaki bilgi düzeyleri değerlendirilecek ve elde edilen bulgular, evrim eğitiminin planlanması ve öğretim süreçlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Ayrıca, COVID-19 pandemisinin sunduğu bilimsel ve eğitsel fırsatlar doğrultusunda, evrim öğretiminin daha etkili planlanmasına yönelik stratejiler geliştirilebilecektir.

Ölçek geliştirme sürecinde öncelikle SARS-CoV-2'nin evrimsel süreçlerine ilişkin kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir [5]. Evrim öğretimine yönelik temel kazanımlar belirlenmiş ve bu kazanımlara dayanarak, SARS-CoV-2 virüsü ile COVID-19 pandemisinin evrimsel süreçlerine ilişkin temel ve alt kazanımlar yapılandırılmıştır. Testin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla bir belirtke tablosu oluşturulmuş ve belirtke tablosuna dayalı olarak üst bilişsel düzeyde bilgi ve bilişsel boyut dağılımlarına göre çoktan seçmeli 55 soru hazırlanmıştır. Bu maddeler, üç alan uzmanının görüşleri doğrultusunda açık ve anlaşılır olma, öğrenci seviyesine uygunluk ve ölçme-değerlendirme açısından yeterlilik kriterleri temelinde incelenmiş, değerlendirilmiş ve yenilenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, bilimsel geçerliliği ve güvenilirliği artırılmış 20 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Geliştirilen bu ölçek, bireylerin SARS-CoV-2 virüsü ve COVID-19 pandemisinin evrimsel süreçlerine ilişkin bilgi düzeylerini değerlendirmeye olanak tanımakta; bu süreçleri anlama konusundaki eksikliklerini ve güçlü yönlerini belirlemeye yönelik önemli bir ölçme aracı olarak hizmet etmektedir.

Kaynakça:

[1]WHO. (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report-113. Erişim adresi: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200512-covid-19-sitrep-113.pdf?sfvrsn=feac3b6d_2

[2]Banoun, H. (2021). Evolution of SARS-CoV-2: Review of Mutations, Role of the Host Immune System. Experimental Nephrology and Genetics: Review Article,145,392-403. doi: 10.1159/000515417

[3]Aydar, M. ve Öz Aydın, S. (2022). Medyada yer alan koronavirüs (COVID-19) pandemisi haberlerinin bilimsel içeriği, UBEK 2022 IV. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi Özet Kitapçığı içinde (s.59-60) 4. Ulusal UBEK 2022, IV. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ Kongresinde sunulan bildiri, Ankara.

[4]Glasdam, S., and Stjernsward, S. (2020). Information about the COVID-19 pandemic-a thematic analysis of different ways of perceiving true and untrue information. Social Sciences & Humanities Open. <https://doi.org/10.1016Zj.ssaho.2020.100090>

[5]Chakrabarty, C., Sharma, A. R., Bhattacharya, M., Agoramoorthy G., & Lee, S. S. (2021). Evolution, mode of transmission, and mutational landscape of newly emerging sars-cov-2 variants. Clinical Microbiology, 12(4). <https://doi.org/10.1128/mBio.01140-21>

Anahtar Kelimeler: COVID-19 pandemisi, evrim eğitimi, SARS-CoV-2 virüsü

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konularda Argümantasyon Süreçlerinin İncelenmesi: İçerik Analizi

Hilal Aydoğan ^{1,*} & Sibel Demir Kaçan ²

¹ Fen Ondokuz Mayıs Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ondokuz Mayıs Üniversitesi
aydogn.hilal@gmail.com

Özet

Bu çalışmada 3. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular olan genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve kök hücre hakkında argümantasyon süreçlerinin incelenmesi ve argümantasyon tabanlı etkinlikler hakkında görüşlerinin yarı yapılandırılmış görüşme formu ile analiz yapılması amaçlanmıştır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile yürütülmüştür. Çalışma Karadeniz Bölgesindeki bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören üçüncü sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu 46 fen bilgisi öğretmen adayından oluşmaktadır. Katılımcı grup oluşturulurken seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu soruların bulunduğu argümantasyon görüşme formu kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak oluşturulan görüşme formunda 6 adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkında argümantasyon uygulamalarının kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanıp içerik analizi yapılmış, bu analiz kapsamında kod, kategori, tema oluşturulmuştur. Görüşme bulgularına göre, katılımcıların argümantasyon yöntemini fen bilgisi öğretmenliği lisans dersleri kapsamında kullandığı sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılar argümantasyon yönteminin avantajlı bulduğu yanları, eleştirel düşünme, iletişim becerileri, problem çözme yetisini ve bilimsel düşünme teşvik ettiğini, bilimsel araştırma yapmayı, bilimsel bir çerçevede tartışma imkanın sağladığı şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. Fakat argümantasyon sürecinin fazla zaman aldığı, daha çok sosyobilimsel konular kapsamında uygulandığı, her konu ve sınıf düzeyine uygun olmadığı görüşleri sınırlılıklar olarak yer almaktadır. Öğretmen adayları fen bilimleri derslerinde argümantasyon çalışmalarına yer vermeye olumlu bakmakta olup argümantasyon tabanlı öğretimin fen bilimleri ile sınırlı kalmaması, diğer derslere de entegrasyonunun yapılması yönünde görüş belirtmişlerdir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar, ilgili literatür doğrultusunda tartışılarak argümantasyon yönteminin fen eğitimi açısından önemi ve bu konudaki öneriler sunulmuştur. Argümantasyon sürecinin fazla zaman alması, öğretmen adaylarının uygulama konusunda tereddüt yaşamalarına sebep olmaktadır. Bu nedenle argümantasyon uygulamaları için daha kısa sürede ve odaklanmış etkinlikler tasarlanmalı, zaman yönetimi açısından verimli teknikler geliştirilmelidir. Fen bilimleri derslerinin yanı sıra argümantasyon temelli öğretim stratejileri, sosyal bilimler ve diğer derslere de entegre edilerek disiplinlerarası bir yaklaşımla öğretim sağlanmalıdır. Bu öneriler, argümantasyon tabanlı etkinliklerin fen eğitimi alanında daha etkili kullanılmasına katkı

sağlayabilir ve öğretmen adaylarının argümantasyon yöntemi ile ilgili deneyimlerini iyileştirebileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: argümantasyon, fen eğitimi, sosyobilimsel konular, içerik analizi

Lise Öğrencilerinin Kadın Bilim İnsanlarına Yönelik Bakış Açılarının İncelenmesi: Rosalind Franklin, Mileva Marić Ve Türkan Saylan Örneği

Ayşenaz Özbilge ^{1,*}, Zahide Öztürk ², Nazlı Ruya Taşkın Bedizel ³ & Serap Öz Aydın ⁴

¹ Biyoloji Öğretmenliği Yaylada Sınav Kurs

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Şamlı Şehit Mustafa Adıışen Ortaokulu

³ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

⁴ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi

aysenazozbilge@gmail.com

Özet

Bilim tarihinde kadınların katkıları çoğu zaman görmezden gelinmiş ya da gölgede kalmıştır. Kadınlar; kök aile yapısı, çevre ve toplum baskısı, kültürel değerler ile eş ve anne gibi rollerin getirdiği sorumluluklar nedeniyle bilim dünyasında ilerlemelerini zorlaştırabilecek çeşitli faktörlerin etkisi altındadır. Toplumsal cinsiyet normlarının da etkisiyle, kız öğrencilerin kendilerini bilim insanı olarak konumlandırmakta zorlandıkları; bilim alanında erkeklerin daha fazla görünür olduğu ve bu durumun özellikle medya, ders içerikleri ve öğretmen anlatımlarıyla pekiştirildiği birçok araştırmayla ortaya konmuştur (Karaca, 2011). Nitekim bazı çalışmalarda, kız öğrencilerin bilim insanı çizimlerinde erkek figürleri tercih ettiği görülmektedir. Bunun nedeninin, kız öğrencilerin bilim insanı olmak istememesi değil; toplumsal kalıplar, görsel medya ve yazılı kaynakların etkisiyle gelişen bir durum olduğu düşünülmektedir (Demir, 2018). Kadın akademisyenlerin üst düzey pozisyonlarda daha az yer alması mesleki cinsiyet ayrımcılığına işaret ederken (Başarır & Sarı, 2015), bilim kadınlarının annelik, çoklu görev sorumlulukları ve erkek egemen yapılarda karşılaştıkları görünmeyen engellerin de bilimsel üretkenliklerini sınırlandığı söylenebilir. Türkiye özelinde kadınların genellikle hizmet sektöründe konumlandırıldığı, yönetsel pozisyonlarda ise erkeklerin ağırlığının devam ettiği görülmektedir (Biçerli & Özer, 2003; Korkmaz & Korkut, 2012). Bu bağlamda, bu araştırma lise öğrencilerinin kadın bilim insanlarına yönelik bakış açılarını anlamayı amaçlayan nitel bir çalışma olarak tasarlanmıştır. Öğrencilerin bu bakış açılarını şekillendiren faktörleri keşfetmek amacıyla, Rosalind Franklin, Mileva Marić ve Türkan Saylan gibi kadın bilim insanlarının karşılaştığı zorluklar üzerinden senaryo temelli sorular hazırlanmıştır. Bu sorular; toplumsal cinsiyet, bilim, empati ve farkındalık temaları etrafında şekillenerek, öğrencilerin kadın bilim insanlarının karşılaştıkları engelleri empatik bir şekilde değerlendirmelerine olanak tanımaktadır (örneğin, “Eğer siz de Rosalind Franklin olsaydınız, bilim dünyasında karşılaştığınız engeller karşısında ne hissederdiniz?”). Araştırmada hazırlanan ölçme aracı lise öğrencilerine çevrimiçi ortamda uygulanacaktır. Katılımcılar farklı cinsiyetlerden ve okul türlerinden seçilecek olup, her bir öğrencinin kadın bilim insanlarına ilişkin bakış açıları hakkında veri toplanacaktır. Katılımcıların yaşadıkları çevre, eğitim düzeyleri ve maruz kaldıkları toplumsal normların görüşlerine etkisi analizde dikkate alınacaktır. Veri analizi, tematik analiz yöntemiyle gerçekleştirilecektir. Bu çalışma, kadınların bilimsel üretim sürecinde karşılaştığı görünmez engellerin genç

bireyler tarafından nasıl algılandığını ortaya koyarak, toplumsal cinsiyet eşitliğine yönelik farkındalık geliştirmeyi amaçlamaktadır. Lise düzeyindeki öğrencilerin kadın bilim insanlarına yönelik algılarını empati yoluyla incelemek, eğitim materyallerinin ve öğretmen anlatılarının yeniden yapılandırılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, öğrencilerin bilimsel kimlik geliştirme süreçlerine toplumsal cinsiyetin etkisini ortaya koyarak, daha kapsayıcı bilim eğitimi politikalarının geliştirilmesine temel oluşturabilir. Eğitimciler, müfredat geliştiricileri ve politika yapıcılar için bu araştırmanın sonuçları, cinsiyet eşitliğini gözetilen bilim eğitimi uygulamalarının yaygınlaştırılması açısından yol gösterici niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: Kadın bilim insanları, toplumsal cinsiyet, bilim eğitimi, rol model, eşitlik

Ortaöğretim Öğrencilerinin Biyoteknolojik Uygulamalarla İlgili Görüşlerinin Belirlenmesi

Aysun Sıcaer ^{1,*}, Erdinç Emre Çabuk ², Efe Çamzeybek ³ & İbrahim Benli ⁴

¹ Biyoloji Öğretmeni Milli Eğitim Bakanlığı

² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı

³ Öğrenci Soma Borsa İstanbul Fen Lisesi

⁴ Lise Öğrencisi (10.Sınıf) Soma Bilim ve Sanat Merkezi/Soma Borsa İstanbul Fen Lisesi

asicaker@hotmail.com

Özet

Biyoteknoloji, hızla gelişen, sağlık, tarım, sanayi ve çevre gibi birçok alanda önemli değişimlere yol açan bir bilim dalıdır. Bu alandaki çalışmalar, insanlığın karşılaştığı küresel sorunlara çözüm önerileri sunarken, aynı zamanda genetik müdahalelerin potansiyel zararlı etkileri, biyolojik çeşitliliğin tehdit edilmesi ve sağlık üzerindeki uzun vadeli etkiler gibi endişelerin yanı sıra, başta genetik eşitsizlik olmak üzere çeşitli etik sorunları da gündeme getirmektedir. Dolayısıyla toplumların bu alanda bilgi seviyelerini artırmaları ve etik, sosyal, ekonomik boyutlarda daha derinlemesine değerlendirmeler yapabilmeleri gerekmektedir. Bireylerin biyoteknolojik yeniliklere karşı duydukları ilgi, etik değerlendirmeler ve toplumsal sorumluluk konularında bilinçlendirilmeleri, bu teknolojilerin toplumsal etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak, gelecekteki gelişmelerin şekillendirilmesine katkı sunacaktır. Bu bağlamda, biyoteknolojinin sunduğu yarar ve risklerin doğru bir şekilde anlaşılması, genç bireylerin bu konuda bilinçlendirilmesi, biyoteknolojik çalışmalara yönelik görüşlerinin ortaya konması ve bu görüşlerin oluşmasında aldıkları eğitimin etkisinin belirlenmesi, onların biyoteknolojiye ilişkin farkındalıklarını ve gelecekteki mesleki tercihlerini şekillendirecek önemli faktörler arasında yer almaktadır. Bu çalışmada da fen lisesi öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamaları ile ilgili görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, 9. sınıf (106) ve 12. sınıf (90) olmak üzere toplam 196 fen lisesi öğrencisine, Öcal (2012) tarafından geliştirilen 16 maddelik, 5’li likert tipi Biyoteknoloji Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Tarama yönteminin kullanıldığı bu çalışmadan elde edilen veriler yüzde frekans hesabı yapılarak analiz edilmiştir. Ölçekte yer alan sorular Öcal (2012) tarafından “genetiği değiştirilmiş gıdaların tüketimi”, “biyoteknolojinin çeşitli uygulamaları”, “biyoteknolojik uygulamaların ortaya çıkardığı etik sorunlar” ve “sağlık alanındaki biyoteknolojik uygulamalar” olmak üzere 4 tema altında gruplanmıştır. Elde edilen bulgular bu temalar altında genel olarak incelendiğinde, 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin biyoteknolojik uygulamalara temkinli ve duyarlı bir yaklaşım sergiledikleri görülmektedir. Ancak, bu tutum, uygulamanın amacı ve faydalarına göre 12. sınıflar arasında farklılık göstermektedir. Özellikle 12. sınıf öğrencileri, GDO kullanımını (örneğin, dünyadaki açlığın sonlandırılması, tarımda verimlilik artışı gibi) biyoteknolojik uygulamalar arasında kabul edilebilir bir seçenek olarak görmektedirler. Bu grup, duruma daha faydacıl bir yaklaşım benimserken, 9. sınıf öğrencileri aynı görüşü paylaşmamaktadır. Klonlama ve estetik amaçlı

biyoteknolojik uygulamalarda ise, her iki grubun da etik sorunlar nedeniyle bu tür uygulamalara karşı oldukları düşünülmektedir. Kısacası, 12. sınıf öğrencileri biyoteknolojik uygulamalara daha amaca yönelik faydacıl bir bakış açısı geliştirirken, 9. sınıf öğrencileri, dünyadaki açlık sorununun çözülmesi ve tarımsal verimliliğin artırılması gibi konularda 12. sınıflarla benzer bir yaklaşım sergilememektedir. 9. sınıfların bu iki konuya daha mantıksal ve sebep-sonuç ilişkisine dayalı bir bakış açısıyla yaklaşıtları söylenebilir. İki grup arasındaki farkın nedeni olarak ise yaş farklılıkları ve 12. sınıf öğrencilerinin müfredatları gereği konuya dair daha fazla bilgiye sahip olmaları gösterilebilir.

Anahtar Kelimeler: biyoteknoloji, ortaöğretim, biyoteknoloji uygulamaları, GDO, gd gıda

10. Sınıf Öğrencilerin Biyoçeşitliliğin Sürdürülebilirliğine Katkısı: Ayvalık Lokal Endemiği *Trigonella coerulescens* subsp. *ayvalikensis* Üzerine Bir Sosyal Sorumluluk Örneği

Funda Akçay Koç

Biyoloji Meb Ayvalık Atatürk Anadolu Lisesi
fundakoc81@gmail.com

Özet

Biyolojik çeşitlilik, canlıların varlığını sürdürebilmesi ve ekosistemlerin sürdürülebilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir. Endemik bitkiler, ekosistemlerin sağlıklı işleyişinde kilit rol oynarken aynı zamanda biyoloji eğitimi açısından önemli bir öğrenme kaynağı oluşturmaktadır.

Türkiye’de yalnızca Ayvalık ilçesinde bulunan *Trigonella coerulescens* subsp. *ayvalikensis* bitkisi, Fabaceae familyasına ait tek yıllık lokal endemik bir taksondur. Sınırlı yayılış alanı ve çevresel tehditler nedeniyle VU (hassas) kategorisinde yer almakta ve yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, biyoloji dersi kapsamında öğrencileri yok olma tehlikesi altındaki bu bitkiyle tanıştırmak, onu tehdit eden unsurları belirlemek, korunması için çözüm önerileri geliştirmek ve çevresel sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Aynı zamanda, yerel doğal mirasımız olan bu endemik bitkiyi koruma altına alarak öğrencilerde sosyal sorumluluk bilinci oluşturmak hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulguların Ayvalık İlçe Belediyesi yetkilileri ile paylaşılması ve gerekli koruma önlemlerinin alınması yönünde iş birliği yapılması amaçlanmıştır.

Çalışma, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Ayvalık Atatürk Anadolu Lisesi 10. sınıf öğrencileri ile birlikte, endemik bitkinin yayılış gösterdiği Ayvalık Adaları Tabiat Parkı’nda yer alan Badavut kumsalında yürütülmüştür. Arazi çalışmaları sırasında öğrenciler bitki ve habitatını incelemiş, morfolojik ve ekolojik gözlemler yapmıştır. Bitkinin çiçeklenme, meyve ve tohum oluşturma süreçleri takip edilerek gelişimi yakından gözlemlenmiştir. Ayrıca, bitkinin örnekleri toplanarak herbaryum materyalleri hazırlanmıştır.

Turizmin yoğun olduğu yaz aylarında da bitkinin habitatına ziyaretler gerçekleştirilmiş, öğrenciler tarafından bitkinin yaşam alanına yönelik ekolojik gözlemler yapılmış ve çevresel etkiler kayıt altına alınmıştır. Arazi çalışmaları sonucunda bitkinin yaşam alanının plaj ve kamp faaliyetleri, yüzmeye, yürümeye, hayvan otlatma, araç ve karavan parkı gibi insan etkilerine maruz kaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca bilinçsiz kumsal temizliği de bitkinin yaşam döngüsünü olumsuz yönde etkilemekte habitat kaybına ve popülasyonun azalmasına neden olmaktadır. Çalışma sırasında, bitkinin habitatında bilgilendirici bir tabela ya da koruma önlemi bulunmadığı da gözlemlenmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda, bitkiyi tehdit eden en önemli unsurların bilgisizlik ve denetimsizlik olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenciler tarafından tabiat parkına giriş-çıkışların denetlenmesi, alana bilgilendirici tabelalar konulması ve farkındalık oluşturacak eğitim seminerleri düzenlenmesi gibi çözüm önerileri geliştirilmiştir. Çalışma sürecinin bir parçası olarak, bir grup öğrenci ile birlikte Ayvalık İlçe Belediyesi yetkilileriyle görüşmeler gerçekleştirilmiş ve sahada birlikte gözlemler yapılmıştır. Bölgenin büyük bir kısmının özel mülk olması nedeniyle giriş-çıkışların denetim altına alınmasının mümkün olmadığı anlaşılmıştır. Yetkililer, öğrencilerin önerisi doğrultusunda bitkinin bulunduğu kumsala büyük ve dikkat çekici bir bilgilendirici tabela konulması konusunda destek vermiştir. Öğrenciler tarafından hazırlanan bitkiye ait bilgilendirici metin ve görsellerin yer aldığı tabela, belediye yetkilileri tarafından bitkinin bulunduğu alana yerleştirilmiştir.

Öğrenciler bu çalışma sayesinde hem biyoloji bilgilerini geliştirme hem de aktif bir vatandaş olarak sorumluluk alma fırsatı yakalamışlardır. Biyoloji dersi açısından bitkinin yaşam döngüsünü, ekolojik gereksinimlerini ve tehdit unsurlarını doğrudan gözlemleyerek bilimsel araştırma süreçlerini deneyimlemişlerdir. Herbaryum hazırlama, arazi çalışmaları yapma, ekolojik verileri kaydetme gibi uygulamalar sayesinde de teorik bilgileri uygulayarak pekiştirmişlerdir. Vatandaşlık bilinci açısından ise yerel doğal mirasın korunmasına yönelik somut adımlar atarak çevreye duyarlı bireyler olma yolunda önemli bir deneyim kazanmışlardır. Çalışmaları kapsamında yetkililerle iş birliği yaparak önerilerde bulunmaları, demokratik katılım süreçlerine dahil olmaları ve çevresel farkındalık oluşturma çabaları, onların toplumsal sorumluluk bilincini artırmıştır. Böylece, yalnızca akademik bilgi kazanmamış, aynı zamanda yaşadıkları çevreye duyarlı, bilinçli ve sorumlu bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlayacak bir deneyim yaşamışlardır.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji eğitimi, biyoçeşitlilik, endemik bitki, çevre, sürdürülebilirlik.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Yönelik Tezlerdeki Eğilim (2015-2024)

Esra Çakırlar Altuntaş ^{1,*} & Levent Turan ²

¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi

² Hacettepe Üniversitesi

esracakirlar@hacettepe.edu.tr

Özet

Günümüzde enerji tüm canlılar için temel bir gereksinim olmakla birlikte teknolojik gelişmeler ve artan refah düzeyi bu gereksinimi daha da arttırmaktadır. Enerji üretiminde temel olarak kullanılan, fosil yakıtlar olarak da adlandırılan, yenilenemeyen enerji kaynakları, ciddi ve tehlikeli boyutlarda çevre sorunlarına neden olmakla birlikte söz konusu kaynakların rezervleri sınırlıdır. Dolayısıyla enerji üretiminde alternatif, diğer ifade ile yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim bir gerekliliktir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının etkili yönetimi bu kaynaklara yönelik bilginin, tutumun yanında kaynakların ve üretim süreçlerinin, kullanım yollarının ve koruma stratejilerinin bilinmesi ile mümkündür. Bu noktada yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik verilecek eğitimler önem arz etmektedir.

Öğretim programlarında disiplinler arası bir konu olan yenilenebilir enerji kaynakları ortaöğretim biyoloji öğretim programında doğal kaynaklar başlığı altında sınırlı bir şekilde ele alınmaktadır. Enerji üretimi kaynaklı çevre sorunlarına çözüm olarak görülen yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaşması, ülke genelinde yenilenebilir enerji eğitiminin yaygınlaştırılması, yenilenebilir enerji sistemlerinin kullanımının teşvik edilmesi, yenilenebilir enerji konusunda çalışmaların yapılması ve daha etkili sistemlerin uygulanması ile sağlanabilir. Bu noktadan hareketle bu çalışmada günümüz ve gelecek için önemli olan yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik son on yılda (2015-2024) tamamlanmış tezlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda incelenecek dokümanlara Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı bünyesinde bulunan Ulusal Tez Merkezi web sayfası üzerinden ulaşılabilecektir. Elde edilen dokümanların analizinde kapsamlı ve nesnelliği benimseyen sistematik inceleme yöntemi kullanılacaktır. Dokümanlar konu alanı, düzey, bilim dalı, yıl, yöntem gibi araştırmacılar tarafından belirlenen kriterler doğrultusunda yapılacaktır. Ayrıca kodlama güvenilirliği için kodlamalar araştırmacılar tarafından ayrı ayrı yapılacak, yapılan kodlamalar arasında uyum hesaplanacaktır. Elde edilen kodlamalar frekans ve yüzde tabloları ile sunulacaktır. Bu çalışma alan yazında yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik eğilimin ortaya konması ve yenilenebilir enerji eğitime yönelik ileriki çalışmalara ışık tutması bakımından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Sistematik analiz, tez, yenilenebilir enerji kaynakları

Ortaokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliği Farkındalığı: Aydın İli Örneği

Burcu Akgündüz ^{1,*} & Ali Derya Atik ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Aydın Adnan Menderes Üniversitesi

burcuucalikk@gmail.com

Özet

Küresel iklim değişikliği insanoğlunun etkisi ile ortaya çıkan, sonuçları ile tüm dünyayı etkileyen ve üzerinde çokça tartışılan önemli çevre sorunlarından biridir. Çevre sorunlarının gerçek sebebi olan insan faaliyetlerinin temelinde ise bireylerin çevre hakkında bilgilerinin, çevreye yönelik tutumlarının, değer ve farkındalıklarının düşük olması yatmaktadır. Küresel boyutta yaşanan iklim değişikliği ile mücadelenin en önemli ayaklarından birini eğitim oluşturmaktadır. Okul çağı çocuklarının iklim değişikliği farkındalığı, gelecekte karşılaştıkları çevresel sorunları azaltmaya ve uyum çalışmalarına katkı sağlayabilir. Bu sebeple öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalığını ve yüksek farkındalık olasılığını belirleyen değişkenleri belirlemek büyük önem taşımaktadır. Yapılan alan yazın taramasında iklim değişikliği ile ilgili yürütülen çalışmaları yüksek öğretim ve ortaöğretim düzeyinde yoğunlaştığı, ortaokul düzeyinde ise iklim değişikliği farkındalık düzeyi üzerine yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalık düzeylerini incelemektir. Araştırmada ortaokul öğrencilerinin iklim değişikliği farkındalığı üzerinde etkisi olduğu düşünülen değişkenler, sınıf düzeyi, anne/baba eğitim düzeyi, çevre konularına ilgi, ailede çevre sorunlarını konuşma sıklığı, çevre sorunlarına ait bilgi kaynakları, iklim değişikliği sorunun çözümüne yönelik inancı olarak belirlenmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılacaktır. Araştırmanın evrenini Aydın ili Efeler ilçesine bağlı resmi okullarda 2024/2025 eğitim öğretim yılında ortaokul düzeyinde öğrenim gören 13.863 öğrenci oluşturmaktadır. Seçkisiz örnekleme yöntemine göre %90 güven aralığında ve hata payı %5 kabul edildiğinde örneklem sayısı en az 374 öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmada örneklemin evreni temsil etme yeterliliğini arttırmak için evren birimi olarak sınıf düzeyi ve okul bazında (farklı sosyo ekonomik düzeyleri temsil eden) tabakalar oluşturulmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak Satmaz, Girgin, Ayverdi ve Önder (2024) tarafından geliştirilen ‘‘Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Küresel İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği’’ kullanılacaktır. Ölçek geçerlik ve güvenirlik analizlerine göre, üç alt boyuttan ve toplam 19 maddeden oluşmaktadır: İklim değişikliği etkileri (10 madde), bilgi farkındalığı (5 madde) ve iklim değişikliğinin nedenleri (4 madde). Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçeğin uyum indekslerinin kabul edilebilir olduğu görülmektedir. Ölçeğin alt boyutlarının ve genelinin güvenirlik katsayıları (Cronbach Alpha) da ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Tüm bu veriler değerlendirildiğinde, araştırmacılar tarafından

geliştirilen ölçeğin çalışmamızın amacına uygun ve geçerli ve güvenilir bir araç olması nedeniyle tercih edilmiştir. Araştırmanın veri toplama süreci devam etmektedir. Elde edilen verilerin analizinde hipotez testleri analiz yöntemleri kullanılacaktır. Elde edilen bulgular için güvenilirlik katsayıları hesaplanacaktır. Öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığına karar vermek amacıyla Skewness ve Kurtosis değerleri ile normallik testi sonuçları yorumlanacaktır. Katılımcıların verdikleri yanıtların aritmetik ortalamasının değişkenlere göre dağılımı normal dağılım gösteriyorsa, parametrik testlerden iki gruplu değişkenlerin karşılaştırılmasın bağımsız gruplar t testi, üç ve daha fazla gruplu değişkenlerin karşılaştırılmasında One-Way ANOVA kullanılacaktır. Katılımcıların yanıtları ilgili değişkenlere göre normal dağılım göstermiyorsa non-parametrik testlerden iki gruplu karşılaştırmalar için Mann Whitney-U testi ve üç ve daha fazla gruplu değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi kullanılacaktır. Elde edilen bulgular içinde istatistiksel olarak anlamlı çıkan sonuçlar için etki katsayısı hesaplanarak, gruplar arasındaki farkın etki gücüne bakılacaktır. Buradan elde edilen sonuçların bulguları yorumlamamıza katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular ilgili literatürle tartışılarak sunulacaktır. Elde edilecek verilerin ortaokul öğrencilerinin küresel iklim değişikliği farkındalıklarını belirlemenin, farklı değişkenlere göre karşılaştırmanın, farkındalık üzerinde etkisi olan değişkenlerin belirlenmesinin literatüre değerli bilgiler katacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: ortaokul öğrencileri, küresel iklim değişikliği, farkındalık çalışması

Tek Dünya Kentleri Yarışması (OPCC) projesi kapsamında üniversite öğrencilerinin iklim eylem planlarına yönelik farkındalıklarının arttırılması

Begüm Gül

Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi
reyhanbegumgul@gmail.com

Özet

Sanayi devriminden sonra artan çevre sorunlarının etkisiyle gezegenimiz ısınmaya devam etmektedir. İklim krizi boyutunda olan bu sorunun ana kaynaklarından birisi nüfus artışına bağlı olarak da tüketimin artmasıdır. Doğanın kaynaklarının sınırlı olduğu bir dünyada tüketimin artması hem insan hem de doğal kaynaklı iklim krizlerine sebep olmuştur. Sanayileşmenin de artmasıyla sera gazı emisyon oranlarındaki artış iklim dengelerinin değişmesine buzulların erimesi, orman yangınları, sel felaketleri gibi doğal yollarla sonuçlarını yaşarken insan kaynaklı (fosil yakıt kullanımı, ormansızlaşma, atık yönetimi vb.) müdahalelerin çıktısı olarak atmosferde sera gazı birikmesine neden olmaktadır.

Dünya Ekonomik Forumu (WEF)'nin hazırladığı 2022 Küresel Riskler Raporu'nda üç riskten bahsetmektedir. İlk iklim eylemlerinde yetersiz başarı, ikincisi hava olaylarının aşırı derecede artması ve sonuncusunun ise biyolojik çeşitlilik olarak belirlerken risklerin boyutlarını çevresel ekonomik ve sosyal alanda almaktadır. (WEF, 2022a). Sonuç olarak ise iklim krizi ile mücadele noktasında risklere karşı önlemlerin alınması ve uyum konusu önemli olmaktadır. (Tuğaç, 2022) Bu kapsamda iklim eylemi konusunda en önemli unsur şehirlerdir. Çünkü şehirler dünya nüfusunun yarısından fazlasını oluştururken karbon emisyonlarının da %70'inden fazlasını kapsamaktadır. BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) kapsamında da 11.madde olan Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar kısmında ele alınmaktadır. Bu kapsamda iklim krizini en aza indirmek, Paris Antlaşması doğrultusunda gezegenimizin sıcaklığını 1.5 dereceyle sınırlandırabilmek, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve adaptasyonu konusunda şehirlerimizdeki belediyelerle işbirliği yaparak azaltım ve uyum konusunda sürdürülebilir çözümler bulmayı amaçlayan WWF, 2011 yılından bu yana her 2 yılda bir Tek Dünya Kentleri yarışmasını düzenlemektedir (WWF-Türkiye).

Yarışma kapsamında belediyeler iklim eylem planlarını geliştirmek ve uygulamak için dostane bir yarışmanın içerisine dahil olurlar. İklim eylem planları şehirlerin sürdürülebilirliği ve doğrudan iklim krizinin azaltılmasında önemli bir role sahiptir.

Bu çalışmamın çıktısı ise bir yönden projenin kentlerin daha sürdürülebilir olmalarına olanak tanırken diğer yönden hem belediye'deki paydaşlarımıza hem de üniversite öğrencilerine belediyelerin iklim eylem planlarını nasıl okuyabileceklerini göstererek bireylerin farkındalıklarının artmasını sağlayan atölyelerle

destekleyerek sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği bilincini artırmak amaçlanmıştır. Üniversite öğrencilerine verilen iklim ve enerji eğitiminin ardından öğrencilerin sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği bilincini artırmak amacıyla gerçekleştirilen atölye çalışmaları, gençlerin iklim değişikliği ve etkisi genişleyerek çok yönlü bir hal alan iklim krizini anlamalarını desteklerken analitik düşünme ve eleştirel yorumlama becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Eğitimle desteklenen atölye çalışmalarının sonucunda bireyler kendi şehirlerinin ne kadar sürdürülebilir olduklarını fark edip iklim eylem planlarını geliştirme sürecinde katkıda bulunmaya teşvik edildiklerini ve bu yönde bazı öğrencilerin iklim krizi konusunu benimsemesine sebep olup kendi üniversitelerinde de topluluk oluşturdıkları gözlemlenmektedir. Sonuç olarak sürdürülebilir bir gelecek için gençlerin iklim mücadelesine katılmaları için çevre eğitimi çalışmalarının yaygınlaştırılması ve gerek atölye gerekse farklı teknikler kullanılarak pekiştirilmesi daha etkin ve bilinçli bireyler yetişmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: azaltım, çevre eğitimi, iklim krizi, sürdürülebilir şehirler, uyum.

Sistem Düşüncesiyle İklim: Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarına göre Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ve İklim Değişikliği İlişkisinin İncelenmesi

Nazmiye Ertuğrul ^{1,*}, Beril Genç ¹, Emre Göktepe ², Burcu Güngör Cabbar ³ & Gaye Defne Ceyhan ⁴

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Boğaziçi Üniversitesi

² Yok Sdd Sistem Düşüncesi Derneği

³ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

⁴ Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Boğaziçi Üniversitesi

nazmiye.ertugrul@std.bogazici.edu.tr

Özet

Küreselleşmenin hızla geliştiği günümüz dünyasında sanayileşme ve hızla artan insan nüfusu, doğal kaynakların sürdürülebilirliğini tehdit etmekte ve bu dengenin bozulması çeşitli çevresel, sosyal ve ekonomik sorunlara yol açmaktadır. Bu durum ise 2030 yılına kadar gerçekleşmesi hedeflenen Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın (SKA) hayati önemini vurgulamaktadır (UNDP, 2016). Bu amaçlar, sürdürülebilir çevre eğitimi ve iklim değişikliği konuları ile de paralellik göstermektedir (Tanrıverdi, 2009).

Sistem düşüncesi sürdürülebilirlik sorunlarına bütüncül bir bakış açısı ile yaklaşır. Böylece sistem düşünürü bireyler karmaşık ilişkileri anlamlandırarak sürdürülebilir çözümler üretebilir (Budak & Ceyhan, 2024). Ancak sistem düşünürü bireylerin yetişebilmesi için öğretmen adaylarının sistem düşüncesi becerilerine sahip olması gerekir (Schuler vd., 2018). Bu doğrultuda, TÜBİTAK tarafından desteklenen fen bilgisi öğretmen adaylarına yönelik bir araştırmanın bir parçası olan bu çalışma, öğretmen adaylarının sistem düşüncesi yaklaşımı çerçevesinde ilişki çemberi aracını kullanarak SKA'nın iklim değişikliği ile nasıl ilişkilendirildiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

- Öğretmen adayları ilişki çemberi aracını kullanarak SKA'nı iklim değişikliği ile nasıl ilişkilendirmektedir?

a) Öğretmen adaylarının iklim değişikliği ile ilişkili seçtikleri SKA'lar bölgelere göre nasıl değişmektedir?

b) Oluşturulan ilişki çemberlerindeki kavram ve ilişki sayıları SKA'lara göre nasıl değişmektedir?

Katılımcılar Türkiye'nin yedi bölgesinde en yüksek kontenjanla fen bilgisi öğretmen adayı alan üniversitelerden (Ankara, Antalya, Diyarbakır, Erzurum, İstanbul, İzmir, Samsun) gönüllü olarak katılan fen bilgisi öğretmen adaylarıdır. Yedi üniversitede 2 gün yüz yüze 12 saat süren bir eğitim programı yürütülmüştür. Eğitim programı iklim eğitimine sistem düşüncesi perspektifinden yaklaşarak iklim krizinin

çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarını ele almış, sistem dinamiği araçları tanıtılarak çeşitli uygulamalar yürütülmüştür.

Bu çalışma kapsamında veri toplama aracı olarak geliştirilen İklim ve SKA İlişki Çemberi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından gruplar halinde çalışarak 17 SKA'dan bir tanesini seçmeleri ve SKA'nın iklim değişikliği ile ilişkisini yönlendirici açık uçlu sorular ile bir ilişki çemberi oluşturmaları beklenmiştir. Ankara (n=42), Antalya (n=25), Diyarbakır (n=24), Erzurum (n=22), İstanbul (n=9), İzmir (n=37), Samsun (n=18) olmak üzere toplamda 177 gruptan veri toplanmıştır. Oluşturulan ilişki çemberleri öncelikle seçilen SKA'ların bölgelere göre değişimi, kavram ve ilişki sayısı kapsamında analiz edilmiştir.

Sonuçlara göre, iklim değişikliği ile ilişkilendirmek üzere İstanbul ilinde en fazla seçilen 4. SKA Nitelikli Eğitim (n=6), diğer tüm illerde 14. SKA Sudaki Yaşam en fazla seçilen SKA olduğu görülmüştür. 16. SKA Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar ve 17. SKA Amaçlar İçin Ortaklıklar herhangi bir grup tarafından iklim değişikliği ile ilişkilendirmek üzere seçilmemiştir. 5. SKA Toplumsal Cinsiyet Eşitliği sadece İzmir'de, 8. SKA İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme sadece Samsun'da, 10. SKA Eşitsizliklerin Azaltılması sadece Erzurum'da öğretmen adayları tarafından seçilip iklim ile ilişkilendirilmiştir.

İlişki çemberlerindeki kavramların sayısı SKA'lara göre incelendiğinde en fazla kavram sayısı 12 ile 3. SKA Sağlık ve Kaliteli Yaşam olarak bulunmuştur. Oluşturulan ilişkilerin sayısı SKA'lara göre incelendiğinde en fazla ilişki sayısı 14 ile 14. SKA Sudaki Yaşam olarak belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde ilişki çemberi aracının sistemin bileşenlerini ve ilişkilerini belirlemek için kullanılabilir olduğu görülmüştür. Sürdürülebilirlik konusunda bireylerin yetkinliklerini geliştirebilmeleri adına sistem dinamiği araçlarının kullanımının teşvik edilmesi önemli olacaktır.

Kaynakça

Budak, U. S., & Ceyhan, G. D. (2024). Research trends on systems thinking approach in science education. *International Journal of Science Education*, 46(5), 485-502.

Schuler, S., Fanta, D., Rosenkraenzer, F., & Riess, W. (2018). Systems thinking within the scope of education for sustainable development (ESD)—a heuristic competence model as a basis for (science) teacher education. *Journal of Geography in Higher Education*, 42(2), 192-204.

Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 89-103.

UNDP (United Nations Development Programme). (2016). *Human Development Report 2016: Human Development for Everyone*. New York

Anahtar Kelimeler: İklim değişikliği, sistem düşüncesi, sürdürülebilir kalkınma amaçları, ilişki çemberi

Ülkemizdeki Nesli Tükenen Geyiklerin Korunmasına İlişkin Üniversite Öğrencilerinin Farkındalığının Geliştirilmesi

Nur Seda Taşkiran^{1,*}, Tutku Yüksel¹ & Miraç Yılmaz¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi,

nur.taskiran@hacettepe.edu.tr

Özet

Karasal habitatın ve biyoçeşitliliğin bir üyesi olup, bazı türleri nesli tükenme tehlikesi altında olan geyik türlerinin bir kısmının yaşam alanı Türkiye’dir. Evlerimizdeki halı desenlerinden, yakın çevremizdeki doğal alanlara kadar izlerini takip edebildiğimiz geyikleri, genç kuşaklara tanıtmak, ülkemizde nesli tükenme tehlikesi altında olup korunmaları gereken geyik türleri hakkında bilgi sahibi yapmak, kültürümüze sahip çıkmamızı ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerimizin farkında olmamızı da sağlayabilir. Biyolojik çeşitliliğin ve yaban hayatının korunması, doğayı koruma bilincinin toplumda yerleştirilmesi, okul öncesinden başlanarak toplumun en yaşlı bireyine kadar, farkındalıklarımızı geliştiren eğitim/kültür faaliyetleriyle gerçekleştirilebilir. Bu çalışma, “Karasal Yaşam”la ilgili “15. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi”yle ilişkili olup, ülkemizde nesli tükenme tehlikesi altında olan geyik türlerinin korunmasına yönelik farkındalığı artırmak için hazırlanmıştır. Bu bağlamda projenin amacı, ülkemizdeki geyikler hakkında hazırlanan bir broşür aracılığıyla üniversite öğrencilerinin geyikler ve karasal çeşitliliğin korunmasındaki farkındalıklarının geliştirilmesinin incelenmesidir. Araştırma, nitel yöntemlerden durum çalışmasıyla desenlenmiş, veri toplama aracı olarak araştırmacılarca geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu ve geyikler hakkında hazırlanmış broşür kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, Hacettepe Üniversitesi Sosyal/Beşerî Bilimler, Fen/Mühendislik Bilimleri ile Tıp/Sağlık Bilimleri alanlarından rastgele ve gönüllü olarak seçilmiş 102 katılımcıdır. Araştırmada veri toplama aracı olarak ‘Nesli Tükenen Geyiklerin Korunması Hakkındaki Görüşme Formu’ kullanılmış; formun ilk kısmında kişisel bilgilere ilişkin değişkenler, ikinci kısmında ise görüş soruları yer almıştır. Çalışmada gerekli etik izinler Hacettepe Etik Komisyonu tarafından alınmıştır. Araştırmada elde edilen veriler betimsel içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın güvenilirliği %99,3 olarak (yüksek güvenilirlik) hesaplanmıştır. Yapılan bu araştırma sonucunda üniversite öğrencilerinin genellikle nesli tehlike altında olan geyik türleri hakkında bilgilerinin olmadığı yani bireysel sorgulamayı henüz yapmadıkları görülmüştür. Elde edilen verilere göre üniversite öğrencileri, nesli tükenen geyikler hakkındaki farkındalığı kazandırmak için ‘Eğitim ve Bilgilendirme’ ile ‘Kitle İletişim Araçlarının’ kullanılmasının faydalı olacağına dair görüşler bildirmişlerdir. Bununla birlikte hazırlanan broşür faydalı bulunmuş; ‘Bilgilendirme’ ve ‘Dikkat Çekme’ açısından farkındalığı desteklediği belirtilmiştir. Geyik türleri ve karasal çeşitliliğin sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda korunabilmesi için bireylerin ve kurumların iş birlikli çalışması gerekmektedir. Böylelikle bireylerin çabaları ve kurumların sağladığı imkanlarla daha bilinci bir toplumun yetişmesi sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, eğitim, geyik, karasal yaşam, sürdürülebilir kalkınma

Çevre Farkındalığının Artırılmasında Eko-Tiyatro: Doğa Sahnede

Fatma İkra Yıldız ¹, Hava Ilgın Yıldırım ^{1,*}, Gülhan Mengüç ², Nurullah Bel ³ & Merve Adıgüzel
Ulutaş ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi ² Sosyal Hizmet Gazi Üniversitesi ³ Fizik Gazi Üniversitesi
hiyildirim8@gmail.com

Özet

Türkiye'deki eğitim programı incelendiğinde, çevre ve doğa konularına geniş yer verildiği gözlemlenmektedir. Ancak, bu konuların ele alınışında ve uygulama aşamasında hala geliştirilmeye açık alanlar ve boşluklar olduğu fark edilmektedir. Eğitimde tiyatronun kullanımı, konuların katılımcıların kendi deneyimlerinden yola çıkarak işlenmesine olanak tanıyan, etkili ve katılımcı odaklı bir yaklaşımdır. Alan yazın incelendiğinde tiyatronun eğitici etkisinin ortaya konduğu çalışmaların olduğu ancak yapılan çalışmaların daha çok yurt dışında yapıldığı görülmektedir. Ülkemizde tiyatronun eğitici etkisinin yaygınlaştırılması, nitelikli ve zengin öğretim ortamlarının oluşturulması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu araştırma da tiyatronun eğitici etkisinden faydalanarak bir Eko-Tiyatro oyunu tasarlaması ve bu oyunun ortaokul öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma bağlamında çevreye yönelik farkındalıklarına etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Araştırmanın yöntemi olarak, tek gruplu öntest-sontest deneysel deseni benimsenmiştir. Bu yöntem, bağımsız değişkenin etkisini belirlemek amacıyla, öncelikle katılımcılara ön test uygulanmasını, ardından "Doğa Sahnede" oyununun sahnelenmesini ve son olarak son test uygulanmasını içermektedir. Araştırma örneklemini, 116 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Veri toplama sürecinde, Sürdürülebilir Kalkınma Bağlamında Çevresel Farkındalık Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Ölçek, Atabek-Yiğit ve Balkan Kıyıcı (2022) tarafından geliştirilmiş ve McDonald Omega değeri 0.833 ile geçerli ve güvenilir bir araç olarak belirlenmiştir. Araştırma sürecinde, çevre eğitimi ve tiyatro pedagojisi ilkeleri doğrultusunda, bir eko-tiyatro oyunu tasarlanmış, senaryo yazımında öğrencilerin katılımı sağlanmıştır. Gönüllü katılımcılar ve araştırma ekibinden oluşan bir oyuncu grubu oluşturulmuş, gerekli provalar gerçekleştirilmiştir. Oyunun sahnelenmesi öncesinde, katılımcılara çevre ile ilgili konulardaki mevcut bilgi düzeylerini tespit etmeye yönelik ön testler uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, ön test ve son testler arasındaki verilere dayanarak, oyunun ortaokul öğrencilerinin çevre farkındalığının artırılmasında etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmada cinsiyetler arası farklılıklar da incelenmiş ve istatistiksel analizler sonucunda kız ve erkek öğrencilerin ölçekten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarının, tiyatronun eğitici etkisinin ortaya konulması açısından literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: eko-tiyatro, çevre farkındalığı, sürdürülebilirlik

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Perspektifinden Öğrenci Topluluklarının Katkısı: Gazi Üniversitesi Üzerine Bir İnceleme

Melike Öztürk ¹, Emine Beyza Tunç ¹ & Ahmet Gökmen ^{1,*}

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
ahmetgokmenii@gmail.com

Özet

Topluma ve insan geleceğine yapılan en önemli yatırımlardan biri olan eğitim, dünyanın karşı karşıya olduğu sorunlara çözümler üretilmesinde kullanılan en önemli araçlardan biridir. Özellikle sürdürülebilirlik gibi kritik konularda, bireylerin gerekli değerlere sahip olmaları, sistemi ve bileşenlerini doğru anlamaları, geleceğe yönelik öngörülerde bulunmaları ve eyleme geçebilmeleri aldıkları eğitimle doğrudan ilişkilidir. Bu noktada üniversiteler toplumsal dönüşümde öncü konumdadırlar. Üniversitelerde, akademik programların yanı sıra, topluma gönüllü hizmet etmek veya ders dışı etkinlikler yürütmek amacıyla öğrenci toplulukları faaliyetler gerçekleştirmektedirler. Bu topluluklar üniversite öğrencilerinin sosyal hayata katkıları noktasında önemli bir aracı olmalarıyla dikkat çekmektedirler. Üniversite öğrenci topluluklarının sürdürülebilirlik hedeflerine yönelik somut katkılarının ortaya koyulması, sürdürülebilirlik perspektifiyle daha etkili planlamaların oluşturulabilmesi adına önemli görülmektedir.

Bu araştırmanın amacı bir devlet üniversitesinin öğrenci topluluklarının sürdürülebilir kalkınma amaçlarına katkısını değerlendirmektir. Araştırmanın amacına yönelik olarak, öğrenci topluluklarının sürdürülebilir kalkınma amaçlarına katkısını geniş bir çerçevede inceleyebilmek için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Doküman analiziyle, araştırılması amaçlanan olay ve olgulara ilişkin bilgi içeren yazılı materyaller analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, ilgili üniversitede faaliyet gösteren 218 öğrenci topluluğunun amaçları ve 2024-2025 yıllarına ait faaliyet planları incelenmiştir.

Doküman inceleme sürecinde, Forster'in (1995), dokümanlara ulaşma, dokümanları teyit etme, dokümanları anlama, veriyi analizleme ve veriyi kullanma basamakları takip edilmiştir. Ayrıca araştırma verilerinin organize edilmesi ve elde edilen verilerin görselleştirilmesi NVivo programından yararlanılmıştır.

Araştırma bulguları, öğrenci topluluklarının bir bölümünün doğrudan sürdürülebilir kalkınma temasıyla kurulduğunu ve bu doğrultuda faaliyet gösterdiğini ortaya koymaktadır. Diğer toplulukların ise “Nitelikli eğitim” (Hedef 4), “Sanayi, yenilikçilik ve altyapı” (Hedef 9), “Eşitsizliklerin azaltılması” (Hedef 10) gibi amaçları kuruluş amaçlarına dahil ettiği ve faaliyet planlarında bu konulara yönelik etkinlikler düzenlediği belirlenmiştir.

Araştırma elde edilen bulgular çerçevesinde tartışılarak, sürdürülebilir kalkınma amaçları perspektifinden öğrenci topluluklarının amaç ve faaliyetlerine ilişkin öneriler sunulurarak tamamlanmıştır.

Kaynaklar

Bowen, Glenn A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27- 40.

Čiegis, R., & Gineitienė, D. (2006). The role of universities in promoting sustainability. *Engineering Economics*, 48(3), 63-72.

Ghosh, S. (2025). Inclusion of Sustainability into Business Education: Understanding the Student's Awareness, Knowledge, Attitude, and Beliefs—A Study Based on India. In *Sustainability in Global Companies: Theory and Practice* (pp. 299-327). Cham: Springer Nature Switzerland.

Güzel, B. (2021). Yükseköğretimde toplum örgütlenmesi: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi uluslararası öğrenci topluluğu örneği. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 32(3), 1215-1240.

Kioupi, V. (2025). Curriculum design to foster sustainability competence development, a case study on surfacing sustainability knowledge and skills at the University of Leeds. In *Competence Building in Sustainable Development* (pp. 85-103). Cham: Springer Nature Switzerland.

Kleespies, M.W., & Dierkes, P.W. The importance of the Sustainable Development Goals to students of environmental and sustainability studies—a global survey in 41 countries. *Humanit Soc Sci Commun* 9, 218 (2022).

Mohan Bursalı, Y., & Aksel, İ. (2016). Sosyal girişimciliğin genç aktörleri: Üniversite öğrenci toplulukları örneği. *Journal of Social Sciences & Humanities Researches*, 17(37).

Torsdottir, A. E., Sinnes, A. T., Olsson, D., & Wals, A. (2024). Do students have anything to say? Student participation in a whole school approach to sustainability. *Environmental Education Research*, 30(4), 519-543.

Turan, İ., Duysak, A., & Kuşuoğlu, İ. H. (2017). Üniversite öğrenci topluluklarının toplumsallaşmada yeri ve önemi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(6), 203-217.

Yıldırım, A ve Şimşek, H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir kalkınma, öğrenci toplulukları, üniversite öğrencileri.

Ortaöğretim Öğrencilerinin İklim Değişikliğine Yönelik Farkındalıkları: Türkiye-Polonya Karşılaştırması

Büşra Aslan ¹, Beyza Didem Özkaya ¹ & Ahmet Gökmen ^{1,*}

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
ahmetgokmenii@gmail.com

Özet

Küresel iklim değişikliği, ekolojik sistemlerin dengesinin bozulmasının yanı sıra, tarım, sağlık, istihdam gibi alanlardaki etkileriyle çok sayıda soruna neden olmaktadır. İklim değişikliği, sınır tanımayan özelliğiyle bütün ülkeleri sınamaktadır. Türkiye, Asya ile Avrupa arasında, üç tarafı denizlerle çevrili, iklim değişikliklerine karşı kırılgan bir bölgede yer almaktadır. Başta su kaynaklarının azalması, şiddetli kuraklık, su taşkınları, orman yangınları, çölleşme ve bunların getirdiği ekolojik, sosyal ve ekonomik sorunlar yaşamaktadır. Polonya ise, Orta Avrupa'da bulunan ve kuzeybatı Avrupa'nın ormanlık alanlarını Atlas Okyanusu'nun deniz yollarına ve Avrasya sınırının ovalarına bağlayan bir konumda olup, seller, kuraklıklar ve kasırgalar gibi aşırı hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Türkiye ve Polonya, farklı coğrafi konumlarına karşın iklim değişikliğinin etkileri ve buna yönelik önlemlerin alınması noktasında ortak paydada buluşmaktadır. Her iki ülke için de eğitim, iklim değişikliğine yönelik bilgi, farkındalık ve becerilerin elde edilmesi için önemli bir fırsattır. Özellikle yakın gelecekte iklim değişikliği konusunda kararlar almak, meslekler seçmek, uyum sağlamak ve yenilikler oluşturmak zorunda kalacak gençlerin konuya ilişkin farkındalıklarının ortaya konulması gerekliliği, bu araştırmayı önemli kılmaktadır.

Bu araştırmanın amacı orta öğretim öğrencilerinin iklim değişikliğine ilişkin farkındalıklarını belirlemektir. Bu amaçla nicel araştırmalardan karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu uygun örnekleme ile belirlenmiş Türkiye ve Polonya'da öğrenimlerine devam etmekte olan 400 ortaöğretim öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri Gönen, Deveci ve Aydede (2023) tarafından geliştirilen "İklim Değişikliği Farkındalık Ölçeği" ile elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar çerçevesinde Türkiye ve Polonya'daki ortaöğretim öğrencilerinin iklim değişikliğine yönelik farkındalıklarının orta düzeyde olduğu, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha düşük farkındalığa sahip oldukları ve sınıf değişkenine göre iklim değişikliği farkındalığının anlamlı olarak farklılaştığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Araştırma elde edilen sonuçlar çerçevesinde tartışılarak, öğrencilerin iklim değişikliğine ilişkin farkındalıklarının artırılması ve farkındalıkların eyleme dönüştürülmesine ilişkin öneriler sunularak tamamlanmıştır.

Kaynakça

Ayvacı, H. Ş., Bülbül, S., & Bebek, G. (2021). Metaphoric perceptions and views of preschool children' on the concept of environmental problems. *Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education*, 9(1), 117-132.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Çelebi, B., & Kaya, K. (2022). Sürdürülebilir yaşam için geleceği kurtarmak: Türkiye’de yerel iklim değişikliği politikası. *Uluslararası Eşitlik Politikası Dergisi*, 2(2), 30-48.

Demirbaş, M., & Aydın, R. (2020). 21. Yüzyılın en büyük tehdidi: küresel iklim değişikliği. *Ecological Life Sciences*, 15 (4), 163-179.

Gönen, Ç., Deveci, E.Ü., & Aydede, M.N. (2023). Development and validation of climate change awareness scale for high school students. *Environment, Development and Sustainability*. 25:4525–4537.

Rushton, E. A., Dunlop, L., & Atkinson, L. (2025). Fostering teacher agency in school-based climate change education in England, UK. *The Curriculum Journal*, 36(1), 36-51.

Sadioğlu, U. & Ağıralan, E. (2020). İklim değişikliği çerçevesinde 25. taraflar konferansı (COP25). *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(Ek Sayı-1), 361-385.

Sood, S., Riley, A. H., & Birkenstock, L. (2024). Entertainment-education and climate change: Program examples, evidence, and best practices from around the World. In *Storytelling to accelerate climate solutions* (pp. 17-46). Cham: Springer International Publishing.

Wang, C. Y., Tseng, Y. C., Lin, S. S., Liu, S. C., Reid, A., & Monroe, M. C. (2024). Addressing the climate emergency with educational approaches: a bibliometric analysis of climate change education scholarship. *Environmental Education Research*, 30(11), 1885-1912.

Anahtar Kelimeler: iklim değişikliği, farkındalık, ortaöğretim öğrencileri, Türkiye, Polonya

2024 Fen Bilimleri Öğretim Programına Göre Hazırlanan 5. Sınıf Ders Kitaplarının Çevre Eğitimi Açısından İncelenmesi

Taşkın Akyol ^{1,*} & Aylin Çam ²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

taskinakyol@gmail.com

Özet

Günümüzde çevre sorunları, yalnızca yerel etkilerle sınırlı kalmayıp küresel boyutta krizler olarak karşımıza çıkmaktadır. Çevresel krizlerin önlenmesi ve sürdürülebilir bir yaşam için bireylerde çevre bilincinin erken yaşlardan itibaren geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığı'nın müfredatında yer alan fen bilimleri dersleri, çevre eğitimi konusunda öğrencilerin bilgi, farkındalık ve duyarlılık geliştirmelerini sağlayabilecek temel derslerden biri olarak öne çıkmaktadır. Çevre eğitiminin önemi anlaşıldıktan sonra, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de çevre eğitimi, erken yaşlardan itibaren müfredatlar da yerini almıştır. 5. sınıf düzeyinde verilen eğitim, öğrencilerin çevre ile ilgili temel kavramları öğrenme ve sorumluluk bilinci kazanmaları açısından kritik bir dönemi temsil etmektedir.

Bu araştırmanın amacı, 2024 Fen Bilimleri Öğretim Programına uygun olarak hazırlanan 5. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarını çevre eğitimi açısından incelemektir. Çalışma kapsamında, ders kitaplarında yer alan yazılı içeriklerin yanı sıra, karekodlar aracılığıyla erişilen EBA videoları da değerlendirilmiştir. Çalışma, nitel bir araştırma yöntemi olan döküman analizi ile gerçekleştirilmiştir. Ders kitaplarının çevre eğitimiyle ilgili içerikleri ve EBA videoları, "çevre farkındalığı", "sürdürülebilirlik" ve "ekofobi" gibi temalar temelinde analiz edilmiştir. Ekofobi, çocuklarda çevre korkusu ve çevreye dair olumsuz bir algının gelişmesi olarak tanımlanmakta; bu durumun, öğrencilerin doğaya karşı sevgilerini ve çevresel sorumluluklarını olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir (Sobel, 2021). Aynı zamanda, yazılı ve görsel-işitsel materyaller arasındaki uyum, bu içeriklerin pedagojik uygunluğu açısından da ele alınmıştır.

Araştırmanın ilk bulguları, çevre eğitimiyle ilgili içeriklerin ders kitaplarının farklı ünitelerinde yer aldığını ve bu içeriklerin öğrenme çıktılarıyla bağlantılı olduğunu göstermektedir. Ancak içeriklerin bazı durumlarda ekofobiye yol açabilecek şekilde kurgulandığı ve doğa sevgisi kazandırmada sınırlı kaldığı belirlenmiştir. EBA videoları ile ders kitaplarının içerik uyumu ise çevre eğitimi mesajlarının güçlendirilmesi adına umut vadeden bir alan olarak öne çıkmaktadır.

Bu çalışma, çevre eğitiminin ders kitaplarındaki yerini ortaya koymak ve bu materyallerin çevre bilinci kazandırma süreçlerine katkısını değerlendirmek amacıyla önemli bir katkı sunmaktadır. Sonuçlar, çevre

eğitimi materyallerinin etkili şekilde geliştirilmesi ve uyarlanması için politika yapıcılar, müfredat geliştiriciler ve eğitimciler için değerli çıkarımlar sağlayabilir.

Kaynakça

Sobel, D. (2021). Ekofobiyi Aşmak. Yeni İnsan Yayınevi.

Anahtar Kelimeler: fen bilimleri ders kitabı, çevre eğitimi, ekofobi

Öğretmen Adaylarının Müsilaj Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi

Begüm Büyükalay^{1,*} & Burcu Güngör Cabbar¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi, begumbuyukalay45@gmail.com

Özet

Müsilaj, içeriğinde farklı organizmalar barındıran ve çevreye zarar veren yoğun bir yapıdır. Müsilaj sorunu 17. Yy.'dan beri deniz ekosistemlerinde gözlemlenmiş olup Marmara denizinde 2021 yılında belirgin hale gelmiştir. Son iki yıldır Marmara bölgesinde bulunan yerel yönetimler bu sorunu yönetmek için farkındalık çalışmaları yürütmektedirler. Ekosistemde parçaların birbiri ile olan ilişkisini fark etmek önemlidir. Müsilaj sorunu tek başına bir çevre problemi olarak görülebilir. Ancak bu sorunun oluşumu ve sonrası ekosistemin diğer parçalarını da etkilemektedir. Örneğin müsilaj, denizlerdeki suyun kalitesini bozar bu nedenle turizm ve balıkçılık sektörleriyle bağlantılı olduğu gibi insan sağlığına da doğrudan etkisi vardır. Sosyobilimsel bir konu olarak müsilaj ekosistem farkındalığı ile ilgili çalışmak için uygun bir çıkış noktası olabilir. Bu araştırma, öğretmen adaylarının müsilaj sorununu ve ekosistem hakkındaki bilgi düzeylerini belirlemeyi ve bir etkinlik tasarlayarak ekosistem ile ilgili farkındalıklarını arttırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla 1) Öğretmen adaylarının müsilaj hakkındaki bilgileri ne düzeydedir? 2) Öğretmen adaylarının müsilaj sorunundan hareketle ekosistemdeki bütün parça ilişkisi hakkındaki farkındalıkları ne düzeydedir? Sorularına cevap aranmıştır. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılarak yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ve çevrimiçi bir anket ile veriler toplanmıştır. Veriler toplanırken kişisel verilerin korunumu kanunu dikkate alınarak kişisel bilgiler toplanmamıştır. Kolay ulaşılabilir örnekleme tercih edilecek ve Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesinde öğrenim gören öğretmen adaylarına veri toplama araçları uygulanmıştır. Ankete katılan 217 öğretmen adayının 51 (23,5%)'i erkek, 166 (76,5%) kadındır. Müsilaj ile ilgili bilgiyi haberler ve sosyal medyadan edindiklerini, bir kısmının müsilajı duyduğunu ama ne olduğunu bilmediğini ifade ettikleri görülmektedir. Ayrıca, müsilajın ekosistem, insan sağlığı ve küresel çevre dengesi açısından ciddi bir tehdit oluşturduğu konusunda fikir birliği bulunmaktadır. Yapılan görüşmelerin analizine göre, katılımcıların müsilaj konusunda farkındalığa sahip olduğu ancak derinlemesine bilgilere sahip olmadıkları gözlemlenmiştir. Örneğin müsilajın tanımı: öğretmen adaylarının birçoğu müsilajı deniz yüzeyinde görülen sıvı bir tabaka veya salya olarak tanımlamışlardır. Bir katılımcı müsilaj için sülük kavramını kullanmıştır. Müsilajın suyun içerisindeki canlılara zarar veren ve onları tüketen bir organizma gibi davrandığını söylemiştir. Bu ifade bilimsel olarak doğru değildir. müsilaj biyolojik bir organizma değil mikroorganizmalar tarafından üretilen organik madde içeren salgı olduğunun vurgulanması gereklidir. Müsilaj'dan yola çıkılarak hazırlanacak bütüncül etkinliklerin sürdürülebilirlik eğitimi için önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: müsilaj, öğretmen adayları, ekosistem

Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutumlarının Belirlenmesi

Kübra Kuru ^{1,*} & Elif Omca Çobanoğlu ¹

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi, kubrakuru@gmail.com

Özet

Modern dünyada sanayileşme ile birlikte artan çevre sorunları ve iklim değişikliklerinin etkileri giderek kritik bir hale gelmektedir. Sürdürülebilirlik, toplumların refahını arttırmayı, ekonomik, sosyal ve çevresel bakımdan kaynakların dengeli bir şekilde kullanılmasını ve bu kaynakların gelecek nesillere aktarılmasını hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu doğrultuda sürdürülebilir bir gelecek için çevre eğitimin önemi de artmaktadır. Çevre eğitimi, bireylerin çevre sorunlarını farkında olmalarını, sorunlara çözüm üretebilmelerini ve buna yönelik tutumlar benimsemelerini amaçlamaktadır. Çevre eğitimi konusunda gelecek nesillere hitap edecek olmaları sebebiyle öğretmen adayları toplumda önemli bir role sahip kitlelerden biridir. Bu çalışmada amaç, Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenliği programlarına devam etmekte olan öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevre eğitime yönelik tutumlarını ve çeşitli demografik değişkenlerin (cinsiyet, öğrenim görmekte olduğu bölüm, sınıf düzeyi gibi) bu tutumlar üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemektir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli benimsenmiştir. Araştırmada tarama modelinin seçilmiş olma nedeni geçmişte ya da hâlihazırda var olan bir durumu, olduğu şekliyle betimlemeye çalışmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmanın örneklemi, Orta Karadeniz'de bulunan bir ilde devlete bağlı bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan fen bilgisi, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenliği programlarındaki öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışma uygun örnekleme yöntemiyle seçilen ilgili bölümlere devam etmekte olan farklı sınıf seviyelerindeki 395 gönüllü öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak, Özlem Afacan ve Mutlu Pınar Demirci Güler tarafından geliştirilen “Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, geliştiren araştırmacılar tarafından 2011 yılında 5’li Likert tipinde hazırlanmış, kapsam ve yapı geçerliliğine bakılmıştır. Açıklayıcı faktör analizi, ölçeğin 6 faktörden oluştuğunu ortaya koymuştur. “Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Tutum Ölçeği”nin iç tutarlılık katsayısı 0.904 olarak bulunmuştur. Bu doğrultuda yürütülen çalışmanın verileri analiz devam etmekte olup bulgular ve sonuç kongrede sunulacaktır. Araştırmanın sonunda Eğitim Fakültesine devam etmekte olan farklı bölümlerde ve sınıf düzeylerinde okumakta olan öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevre eğitime karşı olan tutumları belirlenecektir. Çalışmanın, sürdürülebilirlik odaklı çevre eğitiminin öğretmen eğitimi programlarına entegrasyonu konusunda önemli veriler sunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Çevre Eğitimi, Fen Bilgisi, Sosyal Bilgiler, Sınıf Öğretmen Adayları

Öğretmenimin İlk Yardım Tecrübesi

Gülcan Çetin ¹, Fadime Kaplan ^{1,*} & İlayda Aydoğdu ¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
fdmkpln0107@outlook.com

Özet

Özet: Yaşamı tehdit eden bir durum ya da kaza halinde eldeki mevcut araç-gereçlerle ve ilaçsız yapılan işlemlere ilkyardım denir. İlk yardımın temel amaçları şunlardır: Hasta/yaralının yaşamsal fonksiyonlarının sürdürülmesini sağlama, hasta/yaralının durumunun kötüleşmesini engelleme ve iyileştirmeyi kolaylaştırma (<https://www.ilkyardim.org.tr/temel-ilk-yardim-bilgileri.html>). Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin kendilerinin ya da öğrencilerinin tecrübe ettikleri ilkyardım gerektiren durumlar ve bu durumlarda yapılan ilkyardım müdahaleleri ile ilgili görüşlerinin belirlenmesidir. Çalışmada, nitel çalışma yöntemlerinden olgubilimsel çalışma deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu, Balıkesir ilinde bulunan özel bir ortaöğretim kurumunda farklı disiplinlerde görev yapan toplam 10 öğretmenden oluşmaktadır. Veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerin kendileri ve öğrencileri hakkındaki deneyimlerini içeren bu çalışmada şu sonuçlara ulaşılmıştır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin ilkyardım gerektiren durumları benzerdir. En çok yaşanan ilkyardım gerektiren durumun “kanama ve şok” ve en az yaşanan ilkyardım gerektiren durumun ise “göz, kulak, burna yabancı cisim kaçması” olduğu tespit edilmiştir. Hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin “temel yaşam desteği (kalp masajı ve hava yolu tıkanıklığı)” ve “hasta/yaralı taşıma” durumlarını hiç tecrübe etmedikleri gözlenmiştir. Ayrıca, bu çalışmada bazı yanlış ilkyardım uygulamalarına da rastlanmıştır. İlk yardım ile ilgili olarak en çok “kanama ve şok” durumlarında yanlış uygulama yapıldığı gözlenirken, en az “yaralanmalar (kafatası, karın, göğüs, omurga vb.)” durumunda yanlış uygulama yapıldığı belirlenmiştir. “Böcek sokmaları ve hayvan ısırıkları” durumunda ise, geleneksel yöntemlerin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bunlar; çamur, sarımsak, asma yaprağı ve kolonya gibi maddelerin yara bölgesine uygulanmasıdır. Bir diğer geleneksel yöntemin kullanıldığı durum olan “yanık” için ise, beyaz bir mumun eritilip yara bölgesine sürülmesidir. Çalışmada yanlış bilinen ve yapılan ilkyardım uygulamalarının giderilmesi için bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: ilkyardım, öğretmen, öğrenci, ortaöğretim

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Gıda Etiket Okuma Alışkanlıklarının İncelenmesi

Azra Akoğlu¹, Nurcan Uzel^{1,*} & Ali Gül¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
nurcanuzel@gazi.edu.tr

Özet

Bireylerin yaşam kalitesinin artmasında, doğru beslenme ve sağlıklı yaşam oldukça önemli bir yere sahiptir. Sağlıklı beslenme alışkanlıkları sadece bireysel sağlık için değil, toplumsal sağlık açısından da değerlidir. Bununla birlikte, bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları için gıda ürünlerini bilinçli seçmeleri gerekmektedir. Gıda etiketleri, bilinçli gıda seçimleri yapmada önemli bir rehber olabilir.

Bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının gıda etiketlerini okuma alışkanlıklarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma yönteminden yararlanılan bu araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin 3. ve 4. sınıfında öğrenim görmekte olan 30 biyoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler altı açık uçlu soru ile toplanmıştır. Nitel verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında sorulan “Gıda alışverişi yaparken ürün etiketlerini okur musunuz? Neden?” sorusuna biyoloji öğretmen adaylarından 28’inin (%93) evet; 2’sinin (%7) ise hayır cevabını verdiği bulunmuştur. Adaylar ürün etiketi okuma nedeni olarak son kullanma tarihi, besin içeriği, sağlık, alerjik reaksiyon sebeplerini sunmuşlardır. Biyoloji öğretmen adaylarına ikinci olarak sorulan “Ürün etiketlerinde hangi bilgileri daha çok inceliyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtların en çok son kullanma tarihi (f=30), içerik (f=11), besin değeri (f=11) kategorilerinde toplandığı saptanmıştır. Adayların üçüncü olarak sorulan “Etiket okuma alışkanlığınızı etkileyen en önemli faktörler nelerdir?” sorusuna sağlık (f=25), fiyat (f=9), zaman (f=6), merak (f=3) ve alerji (f=2) faktörlerini yanıt olarak sundukları tespit edilmiştir. Araştırmanın dördüncü sorusu olan “Gıda etiketlerine bakarak genellikle hangi tür içeriklerden kaçınırsınız?” sorusuna gıda katkı maddesi (f=18), transyağ (f=6) ve şeker (f=6) en çok frekansa sahip yanıtlardan olmuştur. “Etiketleri okumanın sizin için en önemli avantajı nedir?” sorusuna biyoloji öğretmen adaylarının sağlık (f=23), kilo kontrolü (f=7), alerjik faktörler (f=7), zehirlenme (f=3) ve son kullanma tarihi (f=3) cevaplarını verdiği anlaşılmıştır. Araştırmada son olarak “Biyoloji lisans eğitiminizin gıda etiketi okuma üzerindeki etkilerini açıklayınız?” sorusu sorulmuştur. Adaylar bilinç kazanma (f=12), okuduğunu anlama (f=12), besin değerini okuyabilme (f=5) ve içerik hakimiyeti (f=4) cevaplarını verdikleri tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre biyoloji öğretmen adaylarının gıda etiketi okuma alışkanlıklarının oldukça yaygın olduğunu ve sağlıklı beslenme bilinciyle yakından ilişkili olabileceğini ortaya koymaktadır. Bu

bağlamda, öğretmen adaylarında gıda etiketi okuma alışkanlıklarının kazandırılması ile toplum genelinde bu davranışın yaygınlaşmasına önemli katkılar sunacaktır. Ayrıca bireylerin daha sağlıklı ve bilinçli beslenme alışkanlıkları edinmelerine yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: beslenme, gıda etiketi, sağlık eğitimi

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Gıda Takviyeleri Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi

Nazar Tozantaş¹, Nurcan Uzel^{1,*} & Ali Gül¹

¹ Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi
nurcanuzel@gazi.edu.tr

Özet

Gıda takviyelerinin kullanımı, her yaş grubunda dikkat çekici bir şekilde artmaktadır. Bununla birlikte hatalı ve bilinçsiz kullanıma bağlı olarak ciddi sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu konuda verilecek doğru bir eğitim, hem birey hem toplum sağlığı açısından oldukça önemli görülmektedir.

Bu çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının gıda takviyeleri konusundaki kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Nitel araştırma yönteminden yararlanılan bu araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin 3. ve 4. sınıfında öğrenim görmekte olan 29 biyoloji öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına dört açık uçlu soru sorulmuştur. Nitel verilerin analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır.

Çalışma kapsamında sorulan “Herhangi bir gıda takviyesi kullanıyor musunuz? Nedenini açıklayınız.” sorusuna biyoloji öğretmen adaylarından 10’unun (%34,5), sağlıklı yaşam sürmek, enerjik hissetmek ve saç-tırnak sağlığı gerekçeleri ile gıda takviyesi kullandığı; 19’unun (%65,5) ise ihtiyaç duymadığı, sağlık problemleri, zararlı veya gereksiz bulduğu gerekçeleri ile gıda takviyesi kullanmadığı tespit edilmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarına ikinci olarak “Kolajen nedir? Açıklayınız.” sorusu yöneltilmiş, verilen cevaplar dört kategoride değerlendirilmiştir. Adayların verdikleri cevaplar, tamamen doğru (f=13; %44,8), kısmen doğru (f=13; %44,8), cevap yok (f=1; %3,4) ve yanlış cevap (f=2; %6,9) şeklindedir. Öğretmen adaylarının yaptıkları açıklamalar doğrultusunda “Beslenmenizde kolajen varlığına dikkat eder misiniz? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde kullanma nedeni olarak genç kalmak, sağlıklı bir yaşam sürmek ve cilt sağlığını korumak ifadelerinden yararlandıkları anlaşılmıştır. Çalışma kapsamında üçüncü olarak adaylardan “Probiyotik nedir? Açıklayınız.” sorusunu cevaplamaları istenmiştir. Yapılan açıklamalar tamamen doğru (f=15; %51,7), kısmen doğru (f=11; %37,9), cevap yok (f=1; %3,4) ve yanlış cevap (f=2; %6,9) şeklinde dört kategoride toplanmıştır. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar doğrultusunda “Beslenmenizde probiyotik kullanımına dikkat eder misiniz? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında kullanma nedeni olarak bağırsak sağlığı, sağlıklı yaşamak ve bağışıklık sistemini güçlendirmek için olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma kapsamında biyoloji öğretmen adaylarına son olarak “Prebiyotik nedir? Açıklayınız.” sorusu yöneltilmiştir. Yapılan açıklamalar, tamamen doğru (f=8; %27,6), kısmen doğru (f=10; %34,5), cevap yok (f=3; %10,3) ve yanlış cevap (f=8; %27,6) şeklinde kategorilere ayrılmıştır. Öğretmen adaylarının yaptıkları açıklamalar doğrultusunda

“Beslenmenizde prebiyotik kullanımına dikkat eder misiniz? Neden?” sorusu yöneltilmiş ve verilen cevaplara bakıldığında bağırsak sağlığını korumak, sağlıklı beslenmek ve bağışıklık sistemini desteklemek için kullandıkları sonucu çıkarılmıştır.

Elde edilen bulgulara göre kolajen ve probiyotik gıda takviyelerine ilişkin biyoloji öğretmen adaylarının kavram yanılgılarının düşük düzeyde olduğu anlaşılmaktadır. Buna karşılık, öğretmen adaylarının prebiyotik gıda takviyesine yönelik daha yüksek oranda bir kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Sonuçlar, özellikle gıda takviyeleri konusunda öğretmen adaylarına verilen eğitimin önemini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda verilecek eğitimlerin sağlık eğitimi açısından oldukça yararlı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: gıda takviyesi, prebiyotik, probiyotik, sağlık eğitimi

2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Sağlık Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi

Serra Çetin ^{1,*} & Elif Omca Çobanoğlu ¹

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi, serra.ceetin@gmail.com

Özet

Günümüzde bilgi ve teknolojinin hızla ilerlediği dünyada bireylerin daha bilinçli bir yaşam sürebilmesi için okuryazarlık becerilerinin önem kazandığı görülmektedir. Doğru bilgiye ulaşabilen ve yanlışları ayırt edebilen, problem çözebilen, analiz yapma ve eleştirel düşünme becerileri ön planda olan bireyler için okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda hem bireysel hem de toplumsal gelişimin önemli değişkenlerinden birisidir. Okuryazarlık seviyelerinin; eğitim başarılarını, ekonomik büyümeyi, sosyal eşitliği, sağlıklı yaşam seçimlerini nasıl etkilediği ve arada güçlü korelasyonlar olduğu pek çok araştırmacı tarafından ele alınmaktadır. Çeşitli okuryazarlık becerilerinden bir tanesi olan sağlık okuryazarlığı, kişinin kendi bilgilerini kullanıp yorumlayarak reçete okumaktan kuralları uygulamaya kadar kendi ve toplum sağlığı hakkında karar verebilmek için gerekli olan her bilgi ve beceriyi kullanması olarak ifade edilebilmektedir. Hem bireysel hem de toplumsal olarak ilerlemenin önemli adımlarından birisi bu becerilerin kazandırılmasıdır, bu da en değerli yol olan eğitimden geçmektedir. Erken yaşta eğitimlerin uygulanması, sağlık okuryazarlığı yetkinliği kazanılması açısından önemli ölçüde ilerleme sağladığı yapılan araştırmalarda görülmüştür. Bu düzeyin yükselmesi, bireylerin ve toplumların daha sağlıklı bir yaşam sürmeleri ve yaşam kalitelerinin artışı açısından önemli bir etmendir. Bu nedenle eğitim programına dahil etmek ve küçük yaşlardan itibaren bilinçlendirmek, araştırmanın önemini oluşturmaktadır. Bu araştırmanın amacı sağlık okuryazarlığının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki yerini incelemektir. Çalışma, nitel bir araştırma olup betimsel tarama yöntemi ile yapılmıştır. Bu doğrultuda 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelenmiştir. Bu çerçevede sınıf düzeyinde; öğrenme çıktılarına, öğrenme-öğretme uygulamalarına ve sağlık okuryazarlığı kapsamında öğrenme çıktılarına bakılmıştır. Bu analizler sonucunda programda, Erdem-Değer-Eylem Çerçevesi'nde "Sağlıklı Yaşam" başlığı altında konunun ele alındığı görülmektedir. Sağlık ile ilgili öğrenme çıktılarının her sınıf seviyesinde bulunduğu ve bu konuya özel olarak ayrılmış 4. sınıf seviyesinde "Sağlıklı Besleniyorum" isimli üniteye yer verildiği tespit edilmiştir. Ancak, bütüncül çerçeveden bakıldığında programın sağlık okuryazarlığını geliştirmeye yönelik yeterli uygulamalara yer vermediği görülmüştür. Sonuç olarak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın sağlık okuryazarlığı açısından istenilen bilgi ve yetkinlikleri yeteri kadar karşılamadığı düşünülmektedir. Sarmallık ilkesine göre müfredatta daha ayrıntılı bir şekilde yer verilmesi ve okuryazarlık başlığı altında ele alınması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sağlık okuryazarlığı, Maarif Modeli, Fen Bilimleri Öğretim Programı.

Öğretmen Adaylarının Sağlıklı Yaşam Davranışları ile Kardiyovasküler Hastalık Risk Faktörlerine Yönelik Bilgi Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Simge Ayer¹ & Nazlı Ruya Taşkın Bedizel^{1,*}

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
nazliruya@balikesir.edu.tr

Özet

Bireylerin kardiyovasküler hastalık risklerine ilişkin bilgi düzeyleri ile bu bilgiyi günlük yaşam pratiklerine ne ölçüde yansıttıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi, sağlık okuryazarlığı ve öğretmen eğitimi literatürüne, birey merkezli önleyici sağlık davranışlarının anlaşılması açısından önemli katkılar sunmaktadır. Bu çalışmanın gerekçesi; toplumda önemli bir rol üstlenen öğretmenlerin sağlıklı yaşam davranışları konusundaki bilgi ve tutumlarının, öğrenciler ve dolaylı olarak toplum üzerinde oluşturabileceği etkiler göz önünde bulundurularak şekillendirilmiştir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının hem kendi sağlıklarını koruma düzeyleri hem de gelecekte verecekleri sağlık ile ilgili dolaylı mesajlar açısından bu ilişkinin belirlenmesi önemli görülmüştür. Bu doğrultuda, araştırmanın amacı öğretmen adaylarının sağlıklı yaşam biçimi davranışları ile kardiyovasküler hastalık risk faktörlerine yönelik bilgi düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu değişkenlerin cinsiyet, yaş ve bölüm gibi demografik özelliklerle ilişkisini analiz etmektir. Araştırma, ilişkisel tarama modeline dayanmaktadır. Veriler, 2024–2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 131 öğretmen adayından toplanmıştır. Veri toplama araçları olarak Kişiyi Tanıma Formu, Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Ölçeği II (SYBD-II) ve Kardiyovasküler Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi (KARRIF-BD) Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler, betimsel istatistikler, Pearson korelasyon, ANOVA ve çoklu regresyon analizleri ile değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının KARRIF-BD ve SYBD puanları arasında pozitif yönlü ancak zayıf bir korelasyon olduğunu göstermektedir ($r = 0.084$, $p > 0.05$). Bu durum, bireylerin bilgi düzeylerinin sağlıklı yaşam davranışlarını doğrudan ve güçlü bir biçimde belirlemediğini ortaya koymaktadır. Cinsiyet değişkeni KARRIF puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmakta olup, kadınların bilgi düzeyleri erkeklere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı biçimde daha düşüktür ($p = 0.015$). SYBD puanları ise cinsiyet, yaş ve bölüme göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sonuç olarak, bireylerin bilgi sahibi olmaları her zaman davranış değişikliğine yol açmamaktadır. Öğretmen adayları, kardiyovasküler hastalık riskleri hakkında bilgi sahibi olsalar da, bu bilgi düzeyi sağlıklı yaşam alışkanlıklarını belirlemede yeterli görünmemektedir. Bu bulgu, sağlık okuryazarlığının yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal ve davranışsal boyutlarıyla da ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: kardiyovasküler hastalıklar, sağlıklı yaşam biçimi davranışları, öğretmen adayları, sağlık eğitimi

2024- 2025 Eğitim Öğretim Yılında Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Resmi Okullarda Kullanılan İlkokul Hayat Bilgisi ve Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki “Aile Sağlığı” Konularının İncelenmesi

Fatma Çıldır Pelitoğlu ^{1,*} & Yasemin Sayan ²

¹ Sınıf Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Balıkesir Meslek Yüksekokulu Çocuk Gelişimi Balıkesir Üniversitesi

fcildir@balikesir.edu.tr

Özet

2025 Yılı'nın Türkiye’de “Aile Yılı” olarak ilan edilmesi dolayısıyla ailenin korunması ve güçlendirilmesi amacıyla pek çok faaliyet yürütülmektedir. Bu kapsamda aileyi oluşturan unsurlar olan “kadın”, “erkek” ve “çocuk” un ayrı ayrı ve bir bütün olarak sağlığının vurgulanması önem taşımaktadır. Sürdürülebilir bir aile yaklaşımının benimsenmesi için ilgili kurum ve kuruluşların politika ve uygulamaları iş birliği içerisinde yürütmesi gerekmektedir. Dijitalleşme çağında sağlıklı aile odaklı çalışmalar eğitimin en önemli meselelerinden biri olmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığına bağlı resmi ilkokullarda, 2024-2025 Eğitim Öğretim yılında farklı iki yaklaşımla hazırlanmış öğretim programı takip edilmektedir. 1. Sınıflarda 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli Öğretim Programlarıyla; 2,3 ve 4. Sınıflarda 2018 Öğretim Programlarıyla eğitim öğretim yapılmaktadır. Bu programlara bağlı olarak hazırlanmış ders kitapları ders materyali olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı mevcut eğitim öğretim yılında okutulan İlkokul Hayat Bilgisi ve Fen Bilgisi ders kitaplarındaki “Aile Sağlığı” konularının incelenmesidir. Eğitimin temellerinin atıldığı ilkokullarda bu konuda hassas bir politikanın izlenmesi gerekliliği ortadadır. Çalışma, nitel bir araştırma çeşidi olan betimsel tarama yöntemi ile yürütülmüştür. Bütüncül bir yaklaşımla ilkokulda aile sağlığı eğitiminin verilebileceği farklı sınıflarda Hayat Bilgisi ve Fen Bilgisi kitapları doküman olarak incelenmiştir. Araştırmacılar tarafından MEB EBA Platformunda yer alan ve halen okutulan 6 Hayat bilgisi ve 4 Fen Bilgisi kitabı incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmada araştırmacılar tarafından “Beslenme sağlığı, bağımlılıklar, hareketli yaşam, güvenlik sağlığı, aile içi roller, sağlıklı hayat, acil durumlar, ilk yardım, kişisel alan, toplum sağlığı” gibi kategoriler belirlenmiştir. Her bir ünite ve konu bu kategoriler bakımından genel olarak incelenmiştir. Bu sayede “Aile Sağlığı” konusunda ilkokulda bireysel ve aileye yönelik verilen sağlık eğitiminin genel bir değerlendirmesi yapılmıştır. Sonuçlar kongrede sözlü bildiri olarak sunulacaktır. Söz konusu çalışma sağlık eğitiminin bir parçası olan “aile sağlığı” konusunun küçük yaşlardan itibaren verilmesi gerekliliği bakımından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: aile sağlığı, sağlık eğitimi, ilkokulda aile sağlığı eğitimi

Öğretmen Adaylarının “İlk Yardım” Kavramına İlişkin Metaforik Algılarının Belirlenmesi

Fatma Çıldır Pelitoğlu

Sınıf Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
fcildir@balikesir.edu.tr

Özet

Öğretmenler topluma yön veren bir meslek grubunda olmalarının yanı sıra aynı zamanda geleceğimizi de şekillendirmektedir. Özellikle hayati öneme sahip konularda öğretmen yetiştiren kurumların ve Eğitim Fakültelerinin çok daha hassas davranması gerekmektedir. “İlk Yardım” da bu önemli konulardan biridir. Sağlık eğitiminin bir parçası olan ilk yardım eğitimini özellikle küçük yaştan itibaren her bireyin kendi düzeyine uygun şekilde öğrenip hayata geçirebilmesi önem arz etmektedir. Bu eğitim de okul öncesinden itibaren yaşamın her noktasında karşımıza çıkmaktadır. Nerede, ne zaman, ne şekilde karşımıza çıkacağı belli olmayan olumsuzluklar karşısında uygulanacak ilk yardım eğitiminin bilinçli bir şekilde verilmesi gerekmektedir. Önce kişisel daha sonra çevreye ve topluma faydalı olabilecek uygun ve yeterli düzeyde ilk yardım eğitiminin verilmesi Türk Milli Eğitim politikalarımız içerisinde yer almaktadır. İlkokul 4. Sınıf Trafik Güvenliği Dersinde “Trafikte İlk Yardım” Ünitesiyle başlayan bu yolculuk hayat boyu devam etmektedir. Metafor kelimesinin Türkçe karşılığı “benzetme” dir. Durum veya olayların anlamlandırılarak zihinsel olarak yapılandırılmasında metaforlar kullanılmaktadır (Arslan ve Bayrakçı, 2006). Metafor tekniği, katılımcıların zihinlerindeki kavramlarla bilgi alınan kavram arasında kurdukları ilişkiyi açık eder. Bu, kalıcı ve etkili öğrenmenin önemli bir aşamasını simgeler. Araştırmanın amacı, hayati öneme sahip bir konu olan “ilk yardım” konusunda öğretmen adaylarının bakış açısının belirlenmesidir. Araştırmanın örneklemini 2024-2025 Eğitim Öğretim yılında farklı sınıflarda öğrenim görmekte olan ve gönüllü 100 adet Eğitim Fakültesi öğrencisidir. Araştırmada öğrencilerden “Bence İlk yardım ... benzer, Çünkü...” ve “İlk yardım öğretmen için önemlidir çünkü ...” İfadelerinin yer aldığı kağıtlar dağıtılmış ve cümleleri tamamlamaları istenmiştir. Olgubilim deseniyle yürütülen bu çalışma, öğretmen adaylarının sahip oldukları metaforları araştırmayı hedeflemektedir. Metaforik algıyı ölçmeye çalışan bu çalışmada “benzer” ifadesi ile kaynak ve üretilecek metafor arasındaki bağlantının açığa çıkarılması; “Çünkü” ifadesi ile de bunun gerekçelendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Geçerlik ve güvenilirliği sağlama amacıyla, kategorilere ayrılan metaforlar nitel araştırma konusunda yetkin iki uzmanın görüşüne sunulularak tutarlılık incelemesi yapılmıştır. Görüş birliği ve görüş ayrılıkları tespit edilerek kodlayıcılar arası güvenilirliği, Miles ve Huberman (1994)’ın önerdiği güvenilirlik formülü $P(\text{Uzlaşma yüzdesi}) = \frac{Na(\text{Görüş Birliği})}{Na(\text{Görüş Birliği}) + Nd(\text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$ kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgu ve sonuçları kongrede sözlü olarak sunulacaktır. Böylece öğretmen adayları ve geleceğin öğretmenlerinin ilk yardıma yönelik olumlu ya da olumsuz algıları ve çekinceleri

ortaya konarak bu alanda eğitim verecek olan uzmanlar için ipuçları sunabilir. İlk yardım bilincinin artırılmasıyla ilgili çalışmalara yol açabilir.

Anahtar Kelimeler: İlk yardım, metafor, sağlık eğitimi, öğretmen adayı

TÜBİTAK 2204-A Lise Öğrencileri Biyoloji Araştırma Projelerinin Analizi

Yuşa Yıldız ^{1,*} & Elif Acar ²

¹ Ar-Ge Birimi Balıkesir İl Milli Eğitim Müdürlüğü

² Ar-Ge Birimi Balıkesir İl Milli Eğitim Müdürlüğü

yildiz.yusa@gmail.com

Özet

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı tarafından 1969 yılından bu yana lise öğrenimine devam etmekte olan öğrencileri temel, sosyal ve uygulamalı bilim alanlarında çalışmalar yapmaya teşvik etmek, çalışmalarını yönlendirmek ve mevcut bilimsel çalışmalarının gelişimine katkı sağlamak amacıyla 12 ana alan ve 63 tematik alanda 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması düzenlenmektedir. Bu araştırmanın amacı 2020-2021-2022-2023 yıllarında düzenlenmiş olan TÜBİTAK 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nda Türkiye finale kalan biyoloji alanı projelerini çeşitli değişkenler açısından (tematik alan, öğrenci sayısı, araştırma yöntemi ve deseni, bölgesi, okul türü) analiz etmektir. Araştırma amacına uygun olarak bu çalışma nitel araştırma yaklaşımı ile yürütülmüştür. Veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi kullanılmıştır. Çalışmanın veri kaynağını TÜBİTAK 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nda 2020-2021-2022-2023 yıllarında finale kalan 108 biyoloji alanı projesi oluşturmaktadır. Veri kaynaklarını oluşturan TÜBİTAK 2204-A Lise Öğrencileri Araştırma Projeleri Yarışması'nda finale kalan biyoloji projeleri betimsel analiz tekniğiyle çözümlenmiştir. Çalışmaya dahil edilen projeler tematik açıdan yapılan analize göre incelendiğinde en fazla Sağlık ve Biyomedikal Cihaz Teknolojileri tematik alanının tercih edildiği tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre finalde sunulan biyoloji dalındaki projelerde mühendislik/tasarım ve nicel araştırma yöntemlerinin, modeli açısından bakıldığında daha çok model, ürün ve uygulama geliştirme çalışmalarına yönelik projelerin daha çok kullanıldığı görülmüştür. Katılım bölgesi olarak incelendiğinde en fazla İzmir bölgesinden olduğu, okul türü açısından ise Özel Fen Liselerinde ve Bilim Sanat Merkezlerinde yapılan projelerin finallerde daha fazla yer aldığı tespit edilmiştir. Öğrenci sayısına göre finallere kalan projelerde daha çok iki öğrencinin sunduğu projelerin yer aldığı söylenebilir. TÜBİTAK tarafından yürütülen bilimsel araştırma projelerinin öğrencilere ve öğretmenlere sağladığı katkı açısından değerlendirildiğinde bu tür projelerde öğrenci ve öğretmenlerin daha fazla yer alması, öğrenci ve öğretmenlerin bilimsel araştırma basamakları konusunda kendilerini geliştirmeleri, kurumların ve okulların öğrenci ve öğretmenlere bu yönde olanak sağlayarak bilimsel araştırma sürecine destek olmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: TÜBİTAK, biyoloji, öğrenci araştırma projesi, betimsel analiz

Çevrim İçi Bir Platform İle Bilimsel Keşif: LabXchange

Kenan Akman

Faculty of Fisheries Çukurova Üniversitesi
biyologkenanakman@gmail.com

Özet

Amgen Biyoteknoloji Programı (Amgen Biotech Experience) (ABE) ortaöğretim seviyesinde görev yapan fen bilimleri branşlarındaki öğretmenlere 35 yıldır sınıflarında gerçek biyoteknoloji laboratuvarlarını uygulama fırsatı sunan, Amgen Vakfının fonladığı bir bilim eğitimi programıdır. Program kapsamında ülkemiz dışında Avustralya, Kanada, İngiltere, Fransa, Almanya, Hong Kong, İrlanda, İtalya, Hollanda, Singapur, Amerika Birleşik Devletleri, Japonya, Çin, Güney Afrika Cumhuriyeti, Brezilya, Meksika olmak üzere toplam 17 ülkede öğretmenlere mesleki gelişim olanakları sağlayan eğitimler verilmesinin yanı sıra; biyoteknoloji eğitime yönelik müfredatı ve bu müfredatın gerektirdiği laboratuvar ekipman ile malzemelerini ücretsiz olarak sağlanmaktadır. ABE Programı, Türkiye’de, 2020 yılından bu yana Kalkınma Atölyesi tarafından, Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) iş birliğiyle yürütülmektedir. 2024 yılında Kafkas Üniversitesi’nin de katılımıyla, program akademik altyapısını güçlendirerek genişlemeye devam etmektedir.

LabXchange Harvard Üniversitesi tarafından Amgen Vakfı’nın desteği ile bilimsel öğrenmeyi, bilgi paylaşımını, küresel iş birliğini ve mentörlük süreçlerini teşvik etmek için kurulmuş olan; dinamik, etkileşimli ve ücretsiz bir çevrimiçi platformdur. Yüksek kaliteli bilim eğitime herkesin, her yerde ve ücretsiz erişim sağlanması amacı ile kurulmuştur. LabXchange platformu sahip olduğu; Erişilebilirlik(Herkesin, her yerde kaliteli bilimsel kaynaklara ücretsiz erişimini sağlama), Kapsayıcılık (Farklı seviyelerdeki öğrenci ve öğretmenlerin ihtiyaçlarını karşılayacak zengin içerik), Eşit Fırsatlar (Maddi ve coğrafi engelleri aşarak daha fazla kişiye eğitim fırsatı), Etkileşimli Öğrenme (Sanal laboratuvarlar ve simülasyonlar ile pratik deneyim imkânı), Kendi Hızında Öğrenme (Kullanıcıların kendi öğrenme tempolarına uygun şekilde ilerlemelerine olanak sağlama), Kaynak Çeşitliliği(Videolar, metinler, sınavlar ve simülasyonlarla farklı öğrenme yöntemlerini destekleme), Kişiselleştirme (Öğrenciler, öğrenme yollarını ilgi ve hedeflerine göre kişiselleştirebilir), Küresel Topluluk (Kullanıcılar arasında iş birliği ve bilgi paylaşımını teşvik etme), Kaynakların Entegrasyonu (Öğretmenlerin, mevcut müfredatlarına dijital kaynakları kolayca entegre etmelerine yardımcı olma), Bilimsel Merakı Artırma (Eğlenceli ve yenilikçi yöntemlerle bilim sevgisini teşvik etme), ... gibi özellikleri ile günümüz eğitim anlayışı ve Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile uyumludur. Platform yenilenen öğretim programındaki “Süreç Odaklı Değerlendirme” ve “Farklılaştırma” amacıyla kullanılabileceği gibi; “Fen Bilgisi Alan Becerileri” ile uyumlu olması sebebiyle ders süreçlerinde de kullanılabilir özelliktedir. Ayrıca atölye faaliyetleri, katılımcıların dijital okuryazarlık becerilerinin gelişmesine katkı sağlama potansiyeline de sahiptir. Planlanan atölyede katılımcı

öğretmenlere LabXchange çevrim içi platformu tanıtılarak; platformun öğretmenler tarafından etkin şekilde kullanılabilmesi için gerekli temel eğitim sağlanacaktır.

Bu amaçla;

- LabXchange platformunda ücretsiz hesap oluşturma ve ara yüz dilini değiştirme,
- Gösterge Paneli tanıtımı,
- LabXchange'te kendi içeriklerini (Soru seti, Soru, Ses, Video, Vaka Çalışması, Doküman, Görsel, Rota, Metin, Öğretim Klavuzu, Hikaye) oluşturabilme,
- Kütüphanedeki içeriklere göz atma (Kütüphanede nasıl araştırma yapabilirim?),
- LabXchange sınıfı oluşturma,
- LabXchange sınıfına içerik ekleme ve yayınlama,
- LabXchange sınıfına katılma,
- LabXchange sınıfına ödev atama, ilerleme izleme ve tartışma,
- LabXchange platformundaki ABE kümesinin tanıtılması.

faaliyetleri yürütülecektir.

Atölyeye liselerde görev yapan biyoloji, kimya ve fizik öğretmenleri ile ortaokul fen bilgisi öğretmenlerinin (Toplam 21 Öğretmen) katılım yapması beklenmektedir. Katılımcı öğretmenlerin atölyede kullanmak üzere kişisel bilgisayarlarını getirmeleri tavsiye edilir. Zorunlu hallerde akıllı telefon ve tabletlerle de katılım sağlanabilir ancak daha düşük verim alınabilir. Sunumlar projeksiyon cihazı veya akıllı tahta kullanılarak yapılacaktır.

Tanışma için 5 dakika, platformun tanıtımı için 25 dakika, uygulamalar için 25 dakika ve kapanış için 5 dakika olmak üzere toplam 60 dakika sürmesi planlanmış olup; atölye çalışmaları Amgen Biyoteknoloji Programı Uzman Öğretmeni Kenan Akman liderliğinde yürütülecektir.

Anahtar Kelimeler: labXchange, çevrimiçi platform, simülasyon, bilim eğitimi, sanal laboratuvar.

Yeni Maarif Modeli ve STEM Entegrasyonu: Karbon Yutak Alanları ile Sürdürülebilirlik Eğitimi

Pınar Altunsoy

Biyoloji Emine Emir Şahbaz Bilim ve Sanat Merkezi
pinarela1204@gmail.com

Özet

Bu çalışma, öğrencilere karbon ayak izi, karbon yutak alanları ve sürdürülebilirlik kavramlarını disiplinler arası bir yaklaşımla öğretmeyi amaçlayan bir STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) etkinliğini sunmaktadır. STEM eğitimi, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği bütünleştirerek öğrencilere gerçek dünya problemlerini çözme becerisi kazandıran bir yaklaşımdır. Bu etkinlik kapsamında, öğrenciler bilimsel yöntemleri kullanarak çevresel bir sorunu analiz etmiş, mühendislik tasarım süreçlerini takip ederek çözümler üretmiş ve matematiksel hesaplamalarla sonuçlarını değerlendirmiştir. Bu bağlamda çalışma, Türkiye Yüzyılı Yeni Maarif Modeli'nin temel ilkeleri olan bilgiyi beceriye dönüştürme, değerler eğitimi ve sürdürülebilir gelişim anlayışlarıyla da örtüşmektedir. Yeni Maarif Modeli'nin öne çıkan yönlerinden biri olan değerler eğitimi bu etkinlikte doğrudan yer almaktadır. Öğrenciler, çevre bilinci, sorumluluk, sürdürülebilirlik ve bilinçli tüketim gibi değerleri kazanırken, iklim değişikliğiyle mücadelede bireysel ve toplumsal sorumluluklarını kavramaktadır.

Yapılan etkinlik, biyoloji, matematik, mühendislik ve çevre bilimlerini bir araya getirerek öğrencilerin karbon emisyonlarının çevresel etkilerini anlamalarını ve sürdürülebilir çözümler üretmelerini sağlamaktadır. Kömür, güneş enerjisi, doğal gaz ve fuel oil gibi farklı enerji kaynakları kullanılarak yapılan hesaplamalar, öğrencilere farklı enerji türlerinin çevresel maliyetlerini göstererek, yenilenebilir enerji kaynaklarının önemine dair farkındalık kazandırmıştır. Bu bağlamda çalışma, Türkiye Yüzyılı Yeni Maarif Modeli'nin çevre eğitimi ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusundaki yaklaşımıyla uyumludur.

Etkinlik sürecinde, farklı enerji kaynaklarıyla ısınan dört ev modeli tasarlanmış ve her bir evin Enerji Kimlik Belgesi ile karbondioksit emisyon miktarları hesaplanmıştır. Öğrenciler, bu emisyonları dengelemek için gerekli olan yutak alanlarını (ağaç sayısını) matematiksel modelleme ve veri analizi kullanarak belirlemiş, aynı zamanda fotosentez ve karbon döngüsü gibi biyolojik süreçlerin önemini somut bir şekilde keşfetmiştir. Bu süreçte, öğrencilerin sadece bilgi edinmeleri değil, aynı zamanda bilgiyi anlamlandırarak günlük hayattaki çevresel problemlere yönelik çözümler üretmeleri sağlanmıştır.

Etkinlikte aynı zamanda her ev modelinin karbon nötr olabilmesi için ihtiyaç duyduğu ağaç sayısı hesaplanmış ve sembolik yutak alanlar oluşturulmuştur. Bu uygulama, öğrencilerin mühendislik tasarım sürecine dahil olmalarını sağlayarak problem çözme ve yaratıcılık becerilerini geliştirmiştir. Ayrıca,

öğrenciler bu süreçte deneysel düşünme, grafik oluşturma ve sonuçları yorumlama gibi bilimsel becerilerini geliştirmiştir.

Yeni Maarif Modeli, eğitimi sadece bilgi aktarımı olarak değil, bireyin bilgiye dayalı olarak ahlaki, sosyal ve bilimsel sorumluluk geliştirdiği bir süreç olarak tanımlar. STEM eğitiminin disiplinler arası doğasını vurgulayan bu etkinlik, öğrencilere çevre bilinci kazandırmanın yanı sıra eleştirel düşünme, iş birliği ve analitik düşünme gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirme fırsatı sunmaktadır.

Etkinliğin biyoloji derslerinde kullanımı, öğrencilerin karbon döngüsü, fotosentez ve ekosistemler gibi temel biyolojik kavramları daha derinlemesine anlamalarını sağlamıştır. Öğrenciler, aynı zamanda bireysel ve toplumsal düzeyde doğaya karşı sorumluluk bilinci geliştirerek, öğrendiklerini etik ve ahlaki çerçevede değerlendirme fırsatı bulmuştur.

Sonuç olarak, bu etkinlik STEM eğitiminin temel ilkelerini uygulamalı bir şekilde kullanarak öğrencilerin bilimsel bilgiyi gerçek dünya problemlerine entegre etme becerilerini geliştirmekte ve Yeni Maarif Modeli'nin bilgi, beceri ve değer odaklı eğitim anlayışına katkı sağlamaktadır. Böylece, öğrenciler sadece akademik bilgi edinmekle kalmayıp, geleceğin sürdürülebilir toplumlarını inşa etmeye yönelik bilinç ve sorumluluk kazanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: STEM, karbon yutak alanı, sürdürülebilirlik, karbon ayak izi

3B Model Kullanımının Genetik Biliminin Öğrenilmesindeki Rolü

Mehmet Fidan ^{1,*}, Zeynep Fidan ¹ & İrem Sultan Şahin ¹

¹ Biyoloji Çorum Bilim ve Sanat Merkezi
mfidan1980@hotmail.com

Özet

Ortaöğretim öğrencilerine genetik konusunu öğretmek, özenli bir planlama ve uygun materyaller gerektiren, oldukça zor ve karmaşık bir süreçtir. Temel genetik ilkelerini anlamak belli bir deneyin değerlendirilmesine, alternatif açıklamaların göz önünde bulundurulmasına, verinin çözümlenmesine ve yorumlanmasına, sonuçların geçerliliği için kanıtların geliştirilmesine bağlıdır. Fakat ortaöğretim kurumlarında genetik ünitesi genellikle geleneksel ders anlatımı ile öğretilir. Bu araştırmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerine Mendel Genetiği öğretiminde önemli bir model organizma olan *Drosophila melanogaster*'in 3B modelinin kullanımının etkisini araştırmaktır. Öğretilecek ünite Mendel Genetiği, sorgulamaya dayanan öğrenme aktivitelerini içeren ve öğrencilerin deneylerini tasarlamalarına, bilgilerini toplamalarına ve incelemelerine izin veren, kavramlara dayanan ve anlamlı bir öğrenmeyi kolaylaştıran şekilde tasarlanmıştır. Bu amaçla model organizmanın Oregon (yabanil tip) ırkının ve farklı mutant özelliklere sahip ırkının (ebony, white eyes, vestigial, yellow body, orange eyes) 3B modellemeleri ve ayrıca çaprazlamaların yapılabilmesi için dişi ve erkek bireyleri üretilmiştir. Yapılan modellemelerin ortaöğretim kurumlarında öğrenim görmekte olan 10.sınıf öğrencilerinin Biyoloji ders ünitelerinden olan genetik konusunu anlamaları üzerine etkisi araştırılacaktır. Araştırmada veriler, 3 farklı türdeki ortaöğretim öğrencileri (Fen Lisesi, Anadolu Lisesi ve Anadolu İmam Hatip Lisesi)'nden toplanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde istatistiksel olarak kontrol grupları ile deney gruplarının test sonuçlarında manidar düzeyde fark saptanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin konuyu diğerlerine göre daha iyi öğrendiği ve kavradığı tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan anket çalışmasında deney grubu öğrencilerin 3B model kullanımı ile genetik öğretiminin kolaylaştığı ve konuyu anlamada motivasyonlarını artırdıklarını ifade etmişlerdir. Sonuç olarak ortaöğretim kurumlarında Mendel Genetiği öğretiminde 3B model kullanımının mümkün olduğu, kavram ve uygulamaya dayanan öğrenmeyi destekleyen bir potansiyel taşıdığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmanın farklı biyoloji konuları içinde uygulanabileceğini ve eğitim materyali tasarlanabileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: 3B, genetik, *drosophila melanogaster* ,çaprazlama

Biyoloji Öğretmen Adaylarının Okul Dışı Öğrenme Ortamlarına Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi: Dijital Hayvanat Bahçesi Örneği

Elif Kargalıoğlu ^{1,*}, Merve Adıgüzel Ulutaş ², Ferhat Karakaya ³ & Mehmet Yılmaz ²

¹ Biyoloji Eğitimi Gazi Üniversitesi

² Biyoloji Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

³ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi

elifkargalioglu56@gmail.com

Özet

Teknolojinin hızla gelişmesi ve değişmesiyle birlikte sanal (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) tabanlı dijital hayvanat bahçeleri, öğrencilere biyolojik çeşitliliği keşfetme ve soyut kavramları somutlaştırma fırsatı sunmaktadır. Özellikle doğal ekosistemleri coğrafi ve fiziksel erişebilirlikten kaynaklı gözlemlene imkânı bulamayan öğrenciler için etkili bir öğrenme ortamı sağlayarak biyoloji derslerini daha ilgi çekici hale getirmektedir. Araştırmalar, artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarıyı yükselttiğini ve öğrenci motivasyonunu artırdığını göstermektedir. Geleneksel hayvanat bahçeleri etik kaygılara yol açarken, dijital hayvanat bahçeleri sürdürülebilir ve çevre dostu bir alternatif sunmaktadır. Hayvanları doğal ortamlarında gözlemlene fırsatı sağlayarak doğa koruma bilincini geliştirmektedir. Ancak dijital hayvanat bahçelerinin bazı dezavantajları da vardır. Örneğin, hayvanların ekosistem içindeki rollerini tam olarak anlamayı zorlaştırabilir. Özellikle dijital hayvanat bahçeleri, biyoloji ve fen eğitiminde etik, sürdürülebilir ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunarak öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmesine ve ekosistemleri daha iyi anlamasına katkı sağlama potansiyeli düşünüldüğünde dijital hayvanat bahçelerinin bir okul dışı öğretim ortamı olarak değerlendirilmesi önemlidir. Bu çalışmada, dijital hayvanat bahçelerine yönelik biyoloji öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Verilerin toplanması sırasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun geçerliği, alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda sağlanmıştır. Katılımcıların yanıtları içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda; biyoloji öğretmen adayları dijital hayvanat bahçesini öğretim ve öğrencilere faydalı olma konusunda destekleyici bulduklarını, ancak içerik doğruluğu ve teknik altyapı açısından bazı eksiklikler barındırdığını ifade etmişlerdir. Dijital araçların fen öğretiminde kavramsal anlamayı güçlendirdiği görülse de etkili kullanım için pedagojik uyarlamalara ihtiyaç duyulduğu anlaşılmıştır. Bu doğrultuda, dijital hayvanat bahçelerinin biyoloji eğitimi bağlamında daha etkili kullanılabilmesi için öğretmen adaylarının bu teknolojilere yönelik yeterliliklerinin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, içerik doğruluğunu sağlamak ve öğrencilerin daha derinlemesine öğrenmesini desteklemek için teknoloji geliştiricileri, eğitimciler ve alan uzmanları arasında iş birliği yapılması önemlidir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, dijital hayvanat bahçelerinin uzun vadeli öğrenme üzerindeki etkilerini ve öğrenci tutumlarını daha ayrıntılı şekilde inceleyerek bu alanın geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji eğitimi, dijital hayvanat bahçeleri, fen eğitimi, okul dışı öğrenme ortamları

Sınıfta Bilimsel Keşif: Biyoteknoloji ve Biyoetik Uygulamaları

Meltem Küçükarslan ¹, Fatma Bakar ², Nazlı Barış Ersoy ^{3,*}, Nilay Keskin Samancı ⁴, Elif Adıbelli Şahin ⁵ & Gülşah Özkan İnal ⁶

¹ Biyoloji Öğretmenliği Ankara Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi

³ Fen Bilimleri Öğretmeni Prof. Dr. Aziz Sancar Bilim ve Sanat Merkezi

⁴ Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü Necmettin Erbakan Üniversitesi

⁵ Eğitim Programı Kalkınma Atölyesi Kooperatifi

⁶ Eğitim Programı Kalkınma Atölyesi Kooperatifi

nazli.baris.hacettepe@gmail.com

Özet

TÜBİTAK 4004 - 17. Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı kapsamında desteklenen “Bilimsel Keşif ile Biyoteknolojiye Giriş” projesi 26-27-28 Haziran 2024, 1-2-3 Temmuz 2024 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Hızlı değişen bilgi çağında öğrencileri araştırmaya, sorgulamaya dayalı olarak yetiştirmek çağın gerekliliklerini karşılamak açısından büyük önem taşımaktadır. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanındaki gelişmeler ilaç üretimi, ziraat, gıda endüstrisi, çevre koruma ve insan sağlığı ile ilgili çalışmalara önemli bir ivme kazandırmıştır. Biyoteknoloji uygulamalarının daha iyi anlaşılabilmesi ve sosyobilimsel konularda bilinçli kararlar alınabilmesi için genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamaların öğrencilere aktarılması büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla proje kapsamındaki etkinlikler Ankara’nın Keçiören ilçesindeki 9., 10., ve 11. sınıf öğrencilerinden toplamda kırk sekiz katılımcıdan oluşan iki farklı hedef kitleye uygulanmıştır. Proje etkinlikleri Keçiören Bilim ve Sanat Merkezi’ndeki atölyelerde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu etkinlikler ile katılımcıların 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri hedeflenirken aynı zamanda biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanlarında bir bilimsel keşif yolculuğuna çıkmaları sağlanmıştır. AMGEN Vakfı tarafından finanse edilen, Kalkınma Atölyesi Kooperatifi tarafından yürütülen Amgen Biyoteknoloji Deneyimi (Amgen Biotech Experience, ABE) programı kapsamında malzeme ve içerik desteği sağlanan projede katılımcıların temel biyoloji, biyoteknoloji, biyoteknolojinin gerçek hayattaki uygulamaları ve bu alandaki kariyer fırsatları hakkında bilgi, beceri, farkındalık ve etik karar verme becerileri geliştirilmeye çalışılmış; ayrıca biyoteknoloji ve bilime olan ilgileri artırılmaya çalışılmıştır. Araştırmada ön-test son test zayıf deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Proje sonunda katılımcıların hedeflenen kazanımlara ulaşma düzeyleri, bilgi seviyelerindeki farklılıklar, duygu, düşünce ve görüşlerinde meydana gelen değişimler, proje ekibi tarafından hazırlanan çalışma kağıtları ve değerlendirme formlarıyla birlikte ilgili alanda kullanılan ölçek ve testler aracılığıyla tespit edilmiştir. Katılımcılardan veri toplama araçları ile elde edilen veriler nicel ve nitel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel analiz SPSS paket programı ile nitel analiz ise içerik analizi yöntemleriyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, Bilim ve Kariyer ile ilgili Düşünceler Testi, Biyoteknoloji Kavram ve Bilgileri Testi, Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Semantik Farklılık Ölçeği

ön test- son test olarak uygulanmış ve Eğitim Sonrası Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Ayrıca proje sırasında dijital öykü yazımı, padlet, kahoot uygulamaları kullanılmıştır. Bilim ve Kariyer ile ilgili Düşünceler Testinde katılımcıların bilim ve bu alanda kariyer ile ilgili düşüncelerine etkisi incelenmiştir. Normal dağılım gösterdiği tespit edilen veriler üzerinden yapılan bağımlı gruplar için t-testi analiz sonuçlarına göre; proje kapsamında gerçekleştirilen eğitimlerin, katılımcı öğrencilerin bilim ve bu alanda kariyer ile ilgili düşüncelerine istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağladığı bulunmuştur ($p=0,047$). Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Kavram ve Bilgileri anketi ile katılımcıların biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanlarında etkinlikler kapsamında sunulan kavram ve bilgiler hakkındaki düşüncelerindeki değişim incelenmiştir. Normal dağılım gösterdiği tespit edilen veriler üzerinden yapılan bağımlı gruplar için t-testi analiz sonuçlarına göre; proje kapsamında gerçekleştirilen eğitimlerin katılımcı öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği alanlarında verilen kavram ve bilgiler hakkındaki düşüncelerine istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağladığı bulunmuştur ($p=0,000$). Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği Semantik Farklılık Ölçeği ile, gerçekleştirilen eğitimlerin katılımcıların Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği ile ilgili duygu ve düşüncelerine etkisini incelenmiştir. Normal dağılım gösterdiği tespit edilen veriler üzerinden yapılan bağımlı gruplar için t-testi analiz sonuçlarına göre; proje kapsamında gerçekleştirilen eğitimlerin katılımcı öğrencilerin Biyoteknoloji ve Genetik Mühendisliği ile ilgili duygu ve düşüncelerinin gelişmesine istatistiksel olarak anlamlı katkı sağladığı bulunmuştur ($p=0,000$). Eğitim Sonrası Değerlendirme Formuna göre, katılımcı öğrencilerin %93,7'si eğitime katıldıktan sonra araştırma ve uygulama becerilerinin arttığını düşünmektedir. Öğrencilerin tamamı, bilimin ne demek olduğunu daha iyi anladığını düşünmektedir (%100), ayrıca eğitime katıldıktan sonra bilimsel araştırma yapmaya yönelik heyecanlarının arttığını ifade etmişlerdir (%93,7) ve bilgilerinin arttığını düşünmektedirler (%97,9). Ayrıca öğrencilerin tamamı bu eğitimin devamı olursa katılmak istediklerini belirtmişlerdir. Sonuç olarak proje, katılımcı öğrencilerin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği konularında bilgi, beceri ve farkındalıklarını artırarak, onların 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine önemli bir katkı sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel keşif, biyoteknoloji, biyoetik.

Okul Öncesi ve İlköğretimde Uygulamalı Doğa Tarihi Eğitime Bir Örnek

Özge Kahya Parıldar

Antropoloji Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
ozge.kahya@hbv.edu.tr

Özet

Etkinliğin bilimsel odağı, okul öncesi ve ilkokul öğrencilerinin dinozorlara olan ilgisini “bilim yapma” konusunda daha derin bir anlayışla oluşturmaktır. Anadolu’nun antik uygarlıkları ve fosilleriyle aslında dinozorlardan daha zengin ve çeşitli bir doğal mirasa sahip olduğumuzu eğlendirirken öğretmektir. Bu etkinlikler sayesinde öğrencilere bilimin ne olduğu ve bilim insanlarının ne yaptığı konusunda fikir edinmelerine yardımcı olmaktadır.

Öğrencilerin bilim derslerine ve kariyerlerine olan ilgilerinin azalması, toplum için önemli etkileri olan uluslararası bir olgu olmuştur. Öğrencilerin okul öncesi ve ilkokul boyunca bilime olumlu bir şekilde katılımını sağlamak ve onları bu derslere ve kariyerleri peşinde koşmaya teşvik etmek için yeni yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Bilime teşvik etmeyi amaçlayan etkinlikler araştırma temelli olmalı ve aynı zamanda okul öncesi ve ilkokul öğrencileri için oyun temelli öğretici olması gerekmektedir. Etkinliğin bir amacı, katılımcı ilkokul öğrencilerine gerçek bilimsel araştırma ve keşiflere dahil eden, bilim ve antik çağlara olan ilgilerini ve öz yeterliliklerini besleyen, onları bilime teşvik eden bir suni saha deneyimi sağlamaktır. Saha ve laboratuvar deneyimleri, öğrencilerin paleontologların ve arkeologların işlerini nasıl yaptıklarını; GPS, araştırma ekipmanı, dijital kumpaslar ve fosil kazı araçları gibi standart jeolojik, paleontolojik ve arkeolojik araştırma araçlarını nasıl etkili bir şekilde kullanacaklarını, saha çalışmalarını nasıl planlayıp yürüteceklerini, verileri nasıl toplayıp kaydedeceklerini, nasıl analiz yapılacağını ve sonuçlarının yorumları nasıl sunacaklarını öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmıştır.

Bilimde olumlu deneyimlerin hem öğrencilerin bilime olan hevesini hem de bilim insanı olabileceklerine olan güvenlerini artırdığını göstermiştir. Öğrencilerin bilime yönelik uygulamalı, kendi kendine yönlendirilen, sorgulamaya dayalı yaklaşımları ve “gerçek” bilime veya bilim insanlarının gerçek dünyada üstlendiği faaliyetlere çok benzeyen etkinliklere katılımı, geleneksel didaktik yöntemlerden daha ilginç, keyifli ve motive edici bulduklarını belirlemiştir. Özellikle okul dışı bilim deneyimleri, birçok araştırmacı tarafından yalnızca kavramların genişletilmiş ve gerçek pratik çalışmalar yoluyla geliştirilmesini iyileştirerek değil, aynı zamanda okullar ile işbirlikçi çalışma ve öğrenme sorumluluğu gibi daha geniş öğrenme boyutlarını iyileştirerek bilim öğrenimine katkıda bulunduğu yönünde desteklenmiştir. Okul dışı deneyimler arasında, açık hava öğreniminin olumlu bilişsel, duygusal, sosyal ve davranışsal etkiler için iyi bir potansiyele sahip olduğu belirtilmektedir.

Okul öncesi ve ilkokul öğrencilerine “fosil ve arkeolojik kazı etkinlikleri” boyunca ilk başta terminolojik bilgiler verilmektedir. Anadolu’da bulunan fosiller ve arkeolojik öğeler hakkında görsel materyaller üzerinden anlatım sağlanırken aynı zamanda soru-cevap kısımlarında da öğrencilerin bilgisi ölçülmektedir. Daha sonra hazırlanan suni kum havuzları içerisine materyalleri gömerek bulmalarını sağlamaktayız. Tüm fosil materyaller gerçek kazılardan elde edilen replika örnekleri içermektedir. Her öğrencilerden bulunduğu materyali kendi yorumuyla boş A4 kağıtlarına çizmesi istenmektedir. Böylelikle o materyali her yönüyle işlemiş ve öğrenmiş olacaktır. Çizim tamamlandıktan sonra kil yardımıyla verilen şablonlar üzerinden şekilleri takip ederek tarihöncesi fosillere ait resimleri tamamlamalarıyla etkinlik sona ermektedir.

Öğrencilerin suni saha faaliyetlerine daha fazla katılmaları sonucunda paleontoloji ve “bilim yapmanın” ne olduğu konusunda daha derin anlayışlarla ayrılmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilim insanlarıyla belirli aktiviteler üzerinde çalışarak tüm günlerini geçirmesi, onlarla özdeşleşme ve işlerini nasıl yaptıklarını anlama yeteneklerini artırmanın yanı sıra rol model olarak görmelerini de sağlamıştır. Böylelikle her etkinlik sonucunda öğrencilerin eğlenerek öğrendiklerini pekiştirmeleri ve bu deneyimlerini diğer öğrencilere de aktarmaları ile sürdürülebilir bir şekilde korkulan bilimin yerini istek duyulan bir alana çevrilmiş gibi görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: doğa tarihi, paleontoloji, bilim, eğitim.

Necatibey Eğitim Fakültesi Bilim ve Eğitim Tarihi Müzesi (NEFBETM)**Eğitim Etkinliği: Mikroskop**Serap Öz Aydın ¹, Alper Kabaca ² & Selin Şahin ^{3,*}¹ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi Abd Balıkesir Üniversitesi² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi³ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi

selinfen83@gmail.com

Özet

Necatibey Eğitim Fakültesi, Cumhuriyet döneminin Millî Eğitim Bakanı Mustafa Necati (Uğural) tarafından çıkartılan kanunla, 1932’de “Balıkesir Necatibey Öğretmen Okulu” adıyla açılmıştır. O tarihten günümüze eğitim öğretimde kullanılan materyallerin derlenmesiyle 2021 yılında Necatibey Eğitim Fakültesi Bilim ve Eğitim Tarihi (NEFBET) Müzesi kurulmuştur. Bir proje kapsamında kurulan bu müzede dönemin ders ve laboratuvar araç-gereç ve materyallerin sergilenmesiyle yaklaşık yüz yıllık bilim tarihine ışık tutmaktadır. Bilim tarihi, bilimsel bilginin ve bu bilgiyle üretilen teknolojinin nasıl ortaya çıktığı, kullanıldığı ve yaygınlaştığını inceleyen bir alandır. Bilim tarihi müzeleri ise bilimin gelişimini inceleyen bilim tarihini somutlaştıran, gözle görünür hale getiren ve tam anlamıyla fiziksel bir yapıya dönüştüren alanlardır. Bilim tarihi, bilimin, bilimsel düşüncenin ve bilimsel yöntemin zaman içindeki gelişim ve değişimini somut şekilde göstererek öğrencilerin bilimsel kavramları ve yöntemleri daha iyi anlamasına katkı sağlamaktadır. Bu nedenle fen eğitimi programlarına bilim tarihi temelli etkinliklerin eklenmesi önemlidir. Biyoloji alanında çok önemli buluşların yapılmasını sağlayan bilim tarihinin kilometre taşlarından biri de mikroskoptur. Fakat alanyazında mikroskobun yapısı ve kullanımıyla ilgili hem öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının eksikleri olduğu belirtilmektedir. Bu çalışmanın amacı da NEFBET müzesinde bilim tarihi temelli bir mikroskop eğitimiyle öğretmen adaylarının mikroskopla ilgili mikroskobun tarihçesi, görüntü özellikleri, temel bölümleri ve mikroskop çeşitleri konularında sahip oldukları bilgi seviyelerini arttırmak ve bu öğretim etkinliği ile meydana gelen değişimi belirleyerek müzede yapılan eğitimin etkisi hakkında bir sonuca varmaktır. Eğitimde öğretmen adaylarının müzedeki farklı dönemlere ait mikroskopları, mikroskop teknolojisinin gelişimiyle birlikte yıllar içinde görüntü kalitesindeki değişimi ve bu mikroskoplardan elde edilen görüntüleri doğrudan incelemesi ve deneyimlemesi sağlanmıştır. Çalışmaya 2023-2024 öğretim yılında Necatibey Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören 31 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Mikroskop eğitimi öncesinde ve sonrasında çeşitli konulardaki mikroskop bilgilerini ölçen müze değerlendirme ölçeği ön test son test olarak uygulanmıştır. Testlerden elde edilen verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre müzede uygulanan bilim tarihi temelli mikroskop eğitimi, için öğretmen adaylarının mikroskobun tarihçesi, temel bölümleri ve mikroskop çeşitleri konusundaki bilgilerinde önemli ölçüde artış olduğu ortaya konmuştur. NEFBET müzesinde geleneksel olarak toplama, koruma ve sergileme işlevi devam ederken aynı zamanda araştırmacılar çağdaş yaklaşımla bilim tarihi temelli eğitimlere yönelmiştir.

Anahtar Kelimeler: NEFMET müzesi, bilim ve eğitim tarihi, müze eğitimi, mikroskop öğretimi, öğretmen yetiştirme

Ekosistem Dinamikleri Ve Biyolojik Taksonominin Uygulamalı Analizi: Öğrenciler İçin Deneyimsel Öğrenme Modeli

Rıdvan Parlar

Biyoloji Ödemiş Bilim ve Sanat Merkezi
riparlar@gmail.com

Özet

Bu çalışma, öğrencilerin canlıları sınıflandırma ve bilimsel adlandırma konularına olan ilgisini artırmayı, bu süreci saha gözlemleriyle anlamalarını sağlamayı ve sınıflandırmanın bilimsel araştırmalardaki önemini kavratmayı amaçlamaktadır. Doğal yaşam alanlarında gerçekleştirilecek saha, doğa gezileri ve müze ziyaretleri sayesinde öğrenciler, canlıların sistematik olarak nasıl gruplandığını ve bilimsel isimlendirme sürecinin biyolojik çeşitliliğin anlaşılmasındaki rolünü deneyimleyerek öğrenme fırsatı bulacaklardır. Biyolojide canlıları sınıflandırma ve bilimsel adlandırma, doğadaki tür çeşitliliğinin anlaşılması ve korunmasında temel bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin teorik bilgilerini sahada uygulamalarla pekiştirmesi, kalıcı öğrenme sağlamaktadır. Araştırmalar saha gezileri ile desteklenen öğretim yöntemlerinin, öğrencilerin konuyu daha iyi kavramalarına ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğunu göstermiştir (Gülen, 2020). Yapararak ve yaşayarak öğrenme modeline dayanan bu çalışma, öğrencilerin bilimsel sınıflandırma süreçlerine yönelik farkındalıklarını artırmayı hedeflemektedir. Biyoloji öğretim programlarında canlıların sınıflandırılması konusunun kazandırılması, fen bilimleri eğitimi açısından önemli bir yere sahiptir. 9. sınıf öğretim programında, öğrencilerin çevrelerindeki canlıları gözlemleyerek onların özelliklerini belirlemeleri ve benzerlik-farklılıklarını keşfetmeleri beklenmektedir. Ayrıca öğrencilerin gözlem süresini ve sıklığını artırarak daha fazla veri toplamaları ve bu verileri bilimsel süreç becerileriyle değerlendirmeleri teşvik edilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024). Proje kapsamında aşağıdaki saha çalışmaları gerçekleştirilmiştir: Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Tabiat Müzesi, Sasalı Doğal Yaşam Parkı (Hayvanat Bahçesi), Milli Park Ziyaretleri. Bu gezilerde öğrenciler, bilimsel rehberler ve uzmanlarla etkileşimde bulunarak canlıları sınıflandırma yöntemleri hakkında sorular sorarak, bilim insanlarından detaylı bilgiler almışlardır. Gezi öncesinde hazırlanan rehber sorular, öğrencilerin sürece daha bilinçli katılımını teşvik etmiştir. Gezi süresince öğrencilerin gözlem yapmaları ve bilimsel adlandırma sistemine dair önemli bilgileri not etmeleri sağlanmıştır. Öğrencilerin belirli bir sistematik içinde canlıları sınıflandırmaları ve oluşturdukları sınıflandırma sistemiyle modern biyolojik sınıflandırmayı kıyaslamaları sağlanacaktır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel sınıflandırma sürecinde analog ve homolog organlar, embriyonik gelişim ve organizma grupları gibi kavramları tanımadan, kendi gözlemlerine dayalı olarak gruplama yapmaları beklenmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024). Araştırmalar, saha gezileri ve müze ziyaretlerinin öğrencilerde bilimsel merakı tetikleyerek öğrenme sürecini daha etkili ve kalıcı hale getirdiğini ortaya koymaktadır. (Kan, 2022). Ayrıca müze ziyaretleri, öğrencilerin geçmişini daha derinlemesine kavramalarına olanak tanırken, aynı zamanda

bilimsel düşünme ve araştırma becerilerini geliştirmelerine de ilham vermektedir (Şahan, 2022). Yapılan çalışmalar, bu tür gezilerin öğrencilerin kavram yanlışlarını düzelterek konuları daha doğru ve derinlemesine anlamalarını sağladığını ortaya koymaktadır (Keleş & Aydın, 2012). Öğrencilerin Üç Üst Âlem (Domain) Sistemi hakkında bilgi edinmeleri, modern biyoloji sınıflandırmasını anlamaları açısından önemlidir (Millî Eğitim Bakanlığı,2024). Bu nedenle, gezi sırasında öğrencilerden gözlemledikleri canlıları üç domain sistemine göre sınıflandırmaları istenecek ve bu sistemin temel özelliklerini içeren bir tablo oluşturmaları sağlanacaktır (Millî Eğitim Bakanlığı,2024). Gezilerden sonra öğrenciler, yaptıkları gözlemler ve aldıkları notlar doğrultusunda grup sunumları hazırlayarak bilgileri paylaşacaklardır. Ayrıca rubrik anketlerle ölçme değerlendirme yapılacaktır.Elde edilen veriler bir rapor haline getirilerek proje çıktıları yazılı olarak belgelendirilecektir. Bu süreçte öğrencilerin bilimsel kaynaklardan bilgi toplayarak güvenilir kaynakları kullanmaları da teşvik edilecektir (Millî Eğitim Bakanlığı,2024).Bu proje, öğrencilerin bilimsel sınıflandırma süreçlerine dair farkındalıklarını artıracak, bilimsel bilgiye dayalı sorgulama yeteneklerini geliştirecek ve akademik çalışmalarda daha etkin olmalarına katkı sağlayacaktır.

Kaynakça:

- Aydın, S., & Keleş, P. U. (2012). İlköğretim Beşinci Sınıf “Canlıları Sınıflandırma” Ünitesinin Öğretiminde Kullanılan Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Erzincan University Journal of Science and Technology*, 5(2), 133-150.
- Caner, S. (2008). Canlıların sınıflandırılması konusunda bilgisayar destekli materyal geliştirilerek 5E modeline uygulanması ve kavram yanlışlarını gidermedeki etkinliği (Master's thesis, Balıkesir University (Turkey)).
- Gülen, S. (2020). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Canlıları Sınıflandırma Düzeylerinin Belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1053-1065.
- Şahan, M. (2022). Müze ve Eğitim. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Kan, Ç. (2022). Eğitimde Müze Gezilerini Konu Edinen Çalışmaların Meta Sentez Yöntemiyle İncelenmesi. *Library Archive and Museum Research Journal*, 3(2), 93-108.
- Milli Eğitim Bakanlığı , Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (2024). 9. Sınıf Biyoloji Dersi Öğretim Programı. BİY.9.1.4;BİY.9.1.5;BİY.9.1.6;BİY.9.1.7.

Anahtar Kelimeler: biyolojik sınıflandırma, gözlem, biyoçeşitlilik, doğa eğitimi

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Araçlarında Prompt Yazma Süreçlerine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi

Zeynep Çakmak ^{1,*}, Şeyma Nur Caner ¹, Esmâ Eser ¹, Beyza Nur Bal ¹ & Ferhat Karakaya ¹

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Yozgat Bozok Üniversitesi
cakmakzeynep726@gmail.com

Özet

Yapay zekâ (YZ), insan benzeri zekâ davranışlarını makineler ve bilgisayarlar tarafından taklit edilmesini sağlayan bir teknolojidir. YZ; makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme ve bilgisayarla görür gibi farklı disiplinlerden beslenen bir alan olarak gelişmektedir. Bu kapsamda geliştirilen uygulamalar ile verileri analiz etme, kararlar verme, öngörülerde bulunma ve problem çözme gibi görevler yerine getirilmektedir. Yapay zekânın eğitim ve öğretim süreçlerine entegrasyonu, eğitimin kalitesini artırmak ve kişiye özel bir öğrenme deneyimi sunmak açısından yararlı olduğu söylenebilir. Bu araçlar sayesinde öğretmenler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha yakından takip edebilmekte ve gerektiğinde öğrencilere kişiselleştirilmiş destek sunabilmektedirler. Yapay zeka destekli uygulamaların performansını optimize etmek için, promptların (girdi metninin) özenli bir şekilde tasarlanması kritik bir öneme sahiptir. YZ uygulamalarında prompt yazmak, yani doğru ve anlamlı komutlar veya sorular oluşturmak, YZ'nin doğru ve etkili bir şekilde çalışabilmesi için kritik bir rol oynar. "Prompt" terimi, bir yapay zekânın gerçekleştireceği görev için verilen yönlendirme ya da girdi olarak tanımlanabilir. İyi bir prompt, YZ'nin amaca yönelik doğru ve anlamlı çıktılar üretmesini sağlar. Eğitimde de bu durum büyük önem taşır. Öğrenciler, YZ tabanlı uygulamalarda doğru soruları veya komutları vererek daha iyi sonuçlar elde edebilirler. Ayrıca, öğretmenler için de doğru prompt kullanımı, öğrencilerinin performansını analiz etmek ve geliştirmek adına daha doğru veriler elde etmelerini sağlar. Bu sayede öğretmenler, öğrencilerin hangi alanlarda zorlandığını hızlıca tespit edebilir ve bu doğrultuda müdahalelerde bulunabilirler. Bu çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının YZ araçlarında prompt yazma süreçlerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasının kullanıldığı araştırma 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 32 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında, araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu soru formu kullanılmıştır. Veriler, iki farklı kodlayıcı tarafından içerik analizi yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenirlik değeri hesaplanarak görüş birliğinin oluşturulması sağlanmıştır. Araştırma sonucunda, propmt yazmanın dil ve anlatım, bilimsellik ve kullanıcıya katkıları açısından önemli olduğu belirlenmiştir. Ancak yaratıcılık ve düşünme becerisi açısından önemli olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca, fen bilgisi öğretmen adayları yapay zekâ araçlarında propmt yazarken seçilen konunun özellikleri, amaçlar ve kullanılan dil gibi kriterlerin dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu kapsamda kullanıcı (dil kullanımı, dil ve anlatım) ve YZ uygulamaları (bilimsellik ve amaçtan uzaklaşma) açısından fen bilgisi öğretmen adaylarının zorluklar yaşadıkları anlaşılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, fen bilgisi öğretmen adayları prompt yazma sürecini daha etkili

hale getirmek için kullanıcı (eğitim-öğretim, içerik, dilin kullanımı ve becerilerin geliştirilmesi) ve YZ uygulamaları (yeterlik, ulaşılabilirlik ve alternatif özellikler) açısından süreçlerin geliştirilmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmen adayı, prompt yazma, yapay zekâ

2008 ve 2025 Yılları Arasında Biyoloji Eğitimi Alanındaki Araştırmaların Bibliyometrik Analizi

Burak Arıcıoğlu ^{1,*} & Zeynep Güler ¹

¹ Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi
odevmdersn@gmail.com

Özet

Hayatın içindeki değişimlere bağlı olarak bilimsel çalışmalarda zaman içerisinde değişmektedir. Bilimsel çalışmalarda değişimleri gözlemlemek için literatür taramaları yapılır ve yine bilimsel çalışmalarla okuyucuya aktarılır. Araştırmacılar, yayımlanan bilimsel çalışmalara ulaşma sürecinde; özellikle de kaliteli ve çok atıf alan yayınlara ulaşmak ve genel tabloyu anlamak için uzun zaman harcamaktadır. Bazı analiz yöntemleri ile araştırmacılar alanlarında yapılan çalışmalara kolaylıkla ulaşabilir ve çalışma alanları hakkında genel bir yargıya varabilirler, çıkarımlar yapabilirler. bu analiz yöntemlerinde birisi olan Bibliyometrik analizler; literatür tarama, alandaki eksiklikleri fark etme ve kaliteli çalışmalara ulaşma gibi konularda araştırmacılara yardımcı olmaktadır. Bilimin trendleri ile eski ve yeni araştırmaları analiz ederek ortak atıf, en çok atıf alan çalışma gibi önemli kaynakları belirlememizi sağlamaktadır. Buradan yola çıkarak çalışmada, biyoloji eğitimi alanında yapılan bilimsel çalışmaların bibliyometrik analizi yapılarak biyoloji eğitimi alanındaki çalışmaların nasıl değiştiği hakkında bir tablo ortaya konması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında biyoloji eğitimi alanında en çok araştırma yapan ülkeler, yazarlar ve anahtar kelimeler incelenmiştir. Çalışma betimsel tarama modeline uygun olarak tasarlanmıştır. Scopus veri tabanı üzerinde 2008 ve 2025 yılları arasında “biyoloji eğitimi” ile ilgili çalışmalar taranmış ve elde edilen veriler bibliyometrik analiz yöntemine tabi tutulmuştur. Yapılan analiz sonucunda Scopus veri tabanında biyoloji eğitimi alanında en fazla makalenin 2024 tarihinde yayınlandığı ve alanda yayın yapan toplam 1610 yazar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. En fazla çalışma yayınlayan kurumun Endonezya Negeri Malang üniversitesi olduğu ve en çok yayının ise Amerika Birleşik Devletleri’nde yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Anahtar kelimeleri içeren veri seti 3 gruba ayrılarak analiz edilmiştir. Farklı çalışmalarda en az 2 kere “biyoloji eğitimi” ile birlikte kullanılan anahtar kelimeler tespit edilmiştir. 2008 ve 2013 yılları arasında yayınlanan bilimsel çalışmalarda anahtar kelimeler incelendiğinde “fen eğitimi”, “tutum”, “değerlendirme” ve “uygulamalı deneyimler” gibi kelimeler ile birlikte kullanıldığı; 2014 ve 2019 yılları arasında ise “biyoloji”, “fen eğitimi”, “evrim”, “değerlendirme” gibi anahtar kelimelerin bir arada kullanıldığı; 2020 ve 2025 yıllarına gelindiğinde ise “yüksek öğrenme”, “aktif öğrenme”, “çevre eğitimi”, “evrim” ve “artırılmış gerçeklik” gibi anahtar kelimelerin ile birlikte kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: bibliyometrik analiz, biyoloji eğitimi

Biyoloji Eğitiminde Özgün Zihin Haritaları Oluşturma Ve Yorumlama Süreci

Burak Arıcıoğlu

Biyoloji Eğitimi Balıkesir Üniversitesi
odevmdersn@gmail.com

Özet

Zihin haritaları, öğrenciler hakkında hazır bulunuşluk, kavram yanılgısı gibi değişkenleri belirlemek amacıyla kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu haritalar genelde bir fikir veya konunun dallanması sonucunda oluşan ilişkilerin, görselleştirilmesi; not alma; beyin fırtınası yapma gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadırlar. Ancak zihin haritaları doğaları gereği öznel; yani zihin haritasını oluşturan kişi ya da gruba ait bir görseldir. Bu haritalar tek bir birey ya da daha küçük bir grubun ilgilendikleri kavram veya konu hakkındaki düşüncelerini gösterirken, daha geniş toplulukların konu veya kavramla ilgili genel görüşü, eğilimi, bakış açısı hakkında bilgi vermez. Daha geniş toplulukların bir konu ya da kavram ile ilgili zihinlerinde oluşan imajları ortaya çıkarma noktasında yeni yeni kullanılmaya başlayan Özgün zihin haritaları yöntemi karşımıza çıkmaktadır. Özgün zihin haritaları, katılımcıların ana fikir ile bağdaştırdıkları kelimeleri ve bu kelimelerin akla gelme sırasını bize görselleştirerek sunan bir yöntemdir.

Özgün zihin haritalarının hazırlanmasında temelde dört aşama vardır. İlk aşama ana fikrin belirlendiği ve veri toplama aracının hazırlandığı bölümdür. Katılımcılardan ilk olarak ana fikre yönelik olarak akıllarına gelen ilk 10 şeyi yazmaları istenir ve veriler toplanır. Haritaya ilişkin veri seti oluşturulur. İkinci aşama veri setinin sayısal analizinin yapıldığı aşamadır. Toplanan veriler sayım işlemine tabi tutulurlar ve haritayı oluşturacağımız bilgisayar programında kullanacağımız ve haritayı yorumlamamıza olanak sağlayan iki sayısal değer elde edilir. İlk değer katılımcıların çalışılan konu ya da kavram hakkında yazdıkları kelimelerin, kaç kere yazıldığının hesaplandığı frekans değeri; ikincisi ise kelimelerin akıllarına gelme sırasının dikkate alındığı kelimenin kaçınıcı sırada yazıldığını ifade eden uzaklık (puan) değeridir. Üçüncü aşamada veri setinin betimsel veya içerik analizi yapılır. Bu aşamada araştırmacı, çalışılan konu ile ilgili temel anahtar kavramları belirler. Temel anahtar kavramlar, veri setinde bulunan benzer anlamlı kelime veya cümlelerin gruplarını ifade eder. Bu noktada temel anahtar kavramın haritada görselleştirebilmesi için, toplam cevap sayısının yüzde olarak belirli bir kısmını kapsamısı gerekmektedir. Araştırmacı tarafından amaca göre temel kavram yüzdesi değiştirilebilir. Ayrıca temel anahtar kavramların dışında kalan veya sınırın altında kalan gruplar atılabilir; alakası bulunan başka bir temel anahtar kavramın altına eklenerek tüm temel anahtar kavramlar ve altlarındaki kelimeler belirlenebilir. Dördüncü aşama ise “Processing 3.3.7” programı kullanılarak özgün zihin haritasının oluşturulmasını kapsamaktadır. Çalışılan ana konu, konu ile ilgili üçüncü aşamada belirlenen temel anahtar kavramlar ve ikinci aşamada kavramlara ait hesaplanan frekans ve uzaklık (puan) değerleri programda yer alan kodlara değer olarak atanır. Ardından program çalıştırılarak özgün zihin haritası elde edilir. Haritanın merkezinde araştırmacı tarafından çalışılan konu ait

ana konu, fikir veya kavram yer alırken çevresinde görece daha küçük ve farklı büyüklükte ve uzaklıkta dairelerin oluştuğu görülür. Oluşan dairenin büyüklüğüne hesaplanan frekans değeri yani katılımcıların aynı kelimeleri kaç kez tekrarladıkları bize gösterirken; farklı uzaklıktaki daireler ise bize katılımcıların kelimeleri yazma sıraları hakkında bilgi verir. Programda yer alan kodlar bize harita üzerinde görsel değişiklikler yapma imkânı da vermektedir. Ayrıca genel çarpan kullanılarak haritanın geneli büyütülüp küçültülebilmektedir.

Sonuçta oluşan özgün zihin haritası, bize tek bir bireyin değil çalışmaya katılan daha geniş kitledeki katılımcıların, çalışılan konu hakkındaki kavramlara ilişkin zihinsel bakış açıları hakkında bilgi verir. Özgün zihin haritası incelendiğinde çalışılan konu ile ilgili bir temel anahtar kavrama ait daire ne kadar büyükse konu ile ilgili o temel anahtar kavrama ait sözcükler o kadar sık söylenmiş demektir. Yani en büyük temel anahtar kavram dairesi çalışılan konuda en fazla söylenen kavramları içerirken; en küçük daire o konu ile ilgili akla en az gelen kelimeleri bize göstermektedir. Çalışılan konuya ait merkez daireye olan temel anahtar kavram dairelerinin uzaklıkları ise katılımcıların, konuya ilişkin kavramların akıllarına gelme sırasını bize vermektedir. Bir temel anahtar kavram dairesi merkeze ne kadar yakınsa o daire içerisinde yer alan kavramlar konu ile ilgili ilk sıralarda akla gelmekte; en uzaktaki daireye ait kavramlarınsa son sıralarda, sonradan akla geldiğini bize göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: özgün zihin haritaları, biyoloji eğitimi

Biyoloji Öğretmenleriyle Eko-Steamp Etkinlikleri

Ganime Aydın ^{1,*}, Fehime Sevil Yalçın ² & Gamze Tezcan ³

¹ Lapseki Meslek Yüksekokulu Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Çomü

³ Fen Bilgisi Öğretmenliği Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

ganimeaydin@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışma, TUBİTAK Bilim ve Toplum 4005 (2024) Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında desteklenen (123B837) Biyoloji Öğretmenleriyle EKO-STEAM projesinin çıktısıdır. Çalışma ile Biyoloji Öğretmenleriyle ekoloji teması odaklı STEAM (fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik) eğitim yaklaşımı ile doğada ve laboratuvar ortamında gerçekleştirilen uygulamalı eğitimler ile; Biyoloji öğretmenlerinde ekoloji temasında STEAM uygulamalarını derslerinde planlama becerisi kazandırmak, ekolojik vatandaşlık anlayışının geliştirilmesi, STEAM öğretim yaklaşımına yönelik farkındalık oluşturmak, sanat eğitimine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Araştırma karma araştırma yöntemi desenlerinden yakınsayan paralel karma yöntem deseninde tasarlanmıştır. Nicel veri kaynağı olarak, Karatekin ve Uysal (2018) tarafından geliştirilmiş olan ekolojik vatandaşlık ölçeği, Çevik (2017) tarafından uyarlanan ortaöğretim öğretmenlerine yönelik STEM farkındalık ölçeği ve Aykanat (2018) tarafından geliştirilen sanat eğitimi tutum ölçeği ön ve son test olarak uygulanmıştır. Nitel veri kaynağı olarak, günlük faaliyetleri değerlendirme formu, ders planları ve odak grup görüşmeleri kullanılmıştır. Çalışma grubunda Türkiye'nin 7 coğrafi bölgesinden ve farklı okul türlerinden 5 erkek, 21 kadın öğretmen olmak üzere toplam 26 Biyoloji öğretmeni yer almıştır. Proje çerçevesinde etkinlikler altı gün boyunca toplam yirmi altı etkinlikle laboratuvar ve okul dışı öğrenme ortamları olan Çanakkale Belediyesi Biyolojik Atıksu Arıtma Tesis, Çanakkale Belediyesi Güneş Enerjisi Santrali, Kaz dağları eteğinde bulunan Ayazma Pınarı, Troya antik şehri, Troya Müzesinde, Gelibolu Tarihi Alan Şehitlikte ve Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumda gerçekleştirilmiştir.

Bulgulara göre, içerik analizi ile görüşme formundan elde edilen sonuçlara göre katılımcı öğretmenlerin sınıflarında uygulayabilecekleri STEAM yaklaşımına uygun etkinlikler ve onları planlama hakkında bilgi edindikleri ve projede gördükleri çoğu etkinliği sınıflarında uygulayabileceklerini bildirmişlerdir. Öğretmenlerin proje sonucunda hazırladıkları ders planları betimsel analiz ile incelendiğinde, öğretmenlerin çok azının öğrenme çıktısı ve etkinlikler arasında uygunluk sağladığı anlaşılmıştır. Ayrıca, bir kısmı ekoloji temasında yer alan öğrenme çıktılarını öğretim programından belirlemek yerine kendisi yazmıştır ki bu öğretmenlerin öğretim programlarını tanımadıklarının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Dahası, öğretmenler STEAM yaklaşımını öğretim tasarımlarında kullanamamışlardır. Biyoloji öğretmenlerinin ekolojik vatandaşlık ölçeği puanlarının farklılaşp farklılaşmadığına dair yürütülen ilişkili örneklem için t-testi sonuncuna göre ön test puanları ($\bar{x}_{\text{öntest}}=3,56$) ile son test puanları ($\bar{x}_{\text{sontest}}=3,87$) arasında son test

puanları lehine anlamlı fark görülmüştür [$t(24)=-3,52, p<,05$]. Öğretmenlerin STEM Farkındalık Ölçeği ön test puanlarının ($\bar{x}_{\text{öntest}}=3,85$), son test puanlarından ($\bar{x}_{\text{son test}}=4,27$) anlamlı düzeyde farklılaştığı saptanmıştır [$t(24)=-3,90, p<,05$]. Ayrıca, öğretmenlerin sanat eğitime yönelik tutum ölçeği ön test ($\bar{x}_{\text{öntest}}=4,52$) puanları ile son test puanları ($\bar{x}_{\text{son test}}=4,71$) arasında da son testler lehine, orta düzeyde ($d=0,47$) bir farklılık bulunmuştur [$t(24)=-2,36, p<,05$].

Sonuç olarak araştırmaya katılan biyoloji öğretmenleriyle gerçekleştirilen etkinlikler sonucunda öğretmenlerin STEM öğretim modeli farkındalığı, ekolojik vatandaşlık bilinci ve sanat eğitime yönelik tutumlarında kısa sürede bile olsa anlamlı bir farkındalık gerçekleşirken, STEAM öğretim modeli ve yeni öğretim programına göre ekoloji alanında STEAM etkinlikleri içeren ders planı hazırlama yeterliliklerinin gelişmediği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda Biyoloji öğretmenlerin yenilenen öğretim programını uygulayabilmeleri için öğretim yöntem ve tekniklerinde uygulamalı eğitimlere ihtiyaçları olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ekoloji, STEAM, Biyoloji öğretimi, Sanat, Biyoloji öğretmenleri

Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Akademik Başarı ve Kavram Yanılgılarına Etkisi; Üreme Konusu Örneği

Merve Taş^{1,*} & Duygu Sönmez²

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Hacettepe Üniversitesi, ² Hacettepe Üniversitesi, merwetas233@gmail.com

Özet

Bu araştırma, artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarının ortaokul 7. sınıf fen bilimleri öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına, kavram yanılgılarına ve dijital teknolojiye yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'ndaki "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme" ünitesi kapsamında yürütülmüştür. 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Ankara'daki bir özel ortaokulda gerçekleştirilen çalışmaya, her biri 15 kişiden oluşan deney ve kontrol gruplarında toplam 30 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Uygulama dört hafta sürmüş ve toplam 20 ders saatini kapsamıştır. Deney grubunda AG destekli materyaller, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Karma yöntem desenine dayalı çalışmada, nicel veriler ön test-son test modeliyle; nitel veriler ise deney ve kontrol grubundaki öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır.

Nicel bulgular, AG destekli öğretimin öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde artırdığını ve kavram yanılgılarını azaltmada etkili olduğunu göstermiştir. Deney grubundaki öğrenciler, ön testte yüzeysel veya eksik ifadeler kullanırken, son testte "eşeyli üreme", "eşeysiz üreme", "vejetatif üreme", "zigot", "embriyo" gibi kavramları daha doğru ve yerinde kullanmıştır. Özellikle üreme organları ve gelişim evreleri konularında daha sistematik bilgiler sundukları gözlemlenmiştir. Buna karşın, kontrol grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğu ön testteki hatalı ifadeleri son testte de sürdürmüştür.

Nitel veriler doğrultusunda, öğrenciler artırılmış gerçeklik uygulamalarını daha önce kullanmadıklarını, ancak bu yöntem sayesinde konuları daha iyi anladıklarını belirtmiştir. AG'nin dersleri daha ilgi çekici, görsel açıdan anlaşılır ve kavramları daha akılda kalıcı hale getirdiğini vurgulamışlardır. Bazı öğrenciler, bu teknolojinin diğer derslerde de kullanılmasının faydalı olacağını ifade etmiş; cihaz sayısındaki yetersizlik gibi sınırlayıcı faktörlere de dikkat çekmiştir. Bu bulgular, AG'nin kavramsal öğrenmeyi destekleyen güçlü ve etkili bir öğretim aracı olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: artırılmış gerçeklik, üreme sistemi ve organları, fen eğitimi, akademik başarı, kavram yanılgıları

Canlılığın (Yaşamın) Anlamı

Oğuz Özdemir

Fen Bilgisi Öğretmenliği Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, oguzmir@yahoo.com

Özet

Bilindiği gibi, Biyoloji canlılığı inceleyen bilimdir. 20. Yüzyılın ortalarından itibaren biyoloji alanında meydana gelen baş döndürücü gelişmeler biyolojinin insan hayatına gittikçe daha fazla yer tutmasına yol açmıştır. Özellikle, Fizik bilimindeki gelişmelerin öncülük ettiği modern bilimsel devrim biyolojik süreçlerin fizik ve kimyasal yasalara göre anlaşılabilirliği inancını pekiştirmiştir. Bu durum, Biyoloji'nin kendi kimliğini kazanmasını kitlemiştir.

Peki Biyoloji'nin diğer pozitif bilimlerden farkı nedir? Dolayısıyla, canlılık nasıl anlaşılabilir?, Biyoloji ve Biyoloji eğitimi alan yazınında bu konu üzerinde durulmaması düşündürücüdür. Kuşkusuz, bunda dar disiplinler bakış ve alışkanlıkların büyük payı vardır. Çünkü, canlılığın anlamını bulmaya dönük bir girişim ister istemez felsefenin zorlu alanına girmeyi göze almayı gerektirir. Nitekim, Biyoloji felsefesi ile ilgili nadir denebilecek sayıda çalışmanın felsefeciler tarafından gerçekleştirilmiş olması bunun açık göstergesidir.

Günümüzde, biyoloji alanında ortaya konan buluşlar ve buna dayalı olarak tasarlanan teknolojiler hayatımıza gittikçe daha fazla girmektedir. Ancak, gerçekten canlılığın (yaşamın) ne olduğu konusunda net bir fikre sahip olduğumuz söylenemez. Oysa, anlamlandıramadığımız bir pratiği hayatımızda nasıl bilinçli şekilde kullanabiliriz?

Bu ihtiyaçtan hareketle, çalışmada antik Yunandan günümüze canlılığın nasıl anlamlandırıldığını ortaya konmakta ve biyoloji eğitimi açısından bunun önemi belirtilmektedir. Bu kapsamda, canlılığın sırayla antik dönemde Aristoteles'in ortaya attığı tözcülük, aydınlanma döneminde mekanizm, daha sonra bunu tepki olarak ortaya çıkan dirimselcilik, organizmacılık, nihayet Darwinci doğal ayıklanma yaklaşımları açısından nasıl anlamlandırıldığı tartışılmaktadır. Çalışmanın sonunda, biyoloji eğitiminde canlılığın doğru şekilde anlaşılabilmesinin sağlanmasına yönelik öneriler getirilmektedir. Çalışmanın, canlılığın biyolojinin doğasına uygun şekilde anlaşılmasına ve öğretimine katkı getirmesi beklenmektedir. Diğer yandan, bu konunun Biyoloji eğitimi alan yazının ilgi alanına girmesine ve alan yazının bu yönde zenginleşmesine çalışmanın katkı getirmesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Canlılık (yaşam), anlam, tözcülük, indirgemecilik, dirimselcilik (vitalizm), organizmacılık, doğal ayıklanma

Türkiye’de Bitki Körlüğü ile İlgili Eğitim Alanında Yapılan Çalışmaların Sistematik Analizi

Elif Omca Çobanoğlu ^{1,*} & Mustafa Ergun ¹

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Ondokuz Mayıs Üniversitesi, eomca@omu.edu.tr

Özet

Son yıllarda bilim eğitimi alanında önemli bir araştırma konusu haline gelene gelen bitki körlüğü, insanların günlük yaşamlarında bitkilerin ekosistemlerdeki rolünü ve önemini tanıyıp fark etme, önemini anlayıp değer verme konusunda yaşanan bilişsel ve algısal eksiklik olarak tanımlanmaktadır. Bitki körlüğünün dayandığı temeller incelendiğinde farklı sebeplerle ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Bitki körlüğünün biyolojik özelliklerden (görsel algı, dikkat çekmesi, hareketsizlik) kültürel normlara (hayvanların kişiselleştirilmesi), eğitim sisteminden (öğretim programındaki ekosistem işlevleri) ekonomik uygulamalara (hayvancılık ve endüstriyel tarım) kadar birçok faktörün birleşimiyle ortaya çıktığı belirtilebilir. Bilimsel çalışmalar, bitki körlüğünün biyolojik çeşitlilik farkındalığını azalttığını, doğa koruma bilincini sınırlandırdığını ve sürdürülebilir kalkınma eğitiminde ciddi bir engel teşkil ettiğini kanıtlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de eğitim alanında bitki körlüğü kavramına yönelik yapılan akademik çalışmaları sistematik bir yaklaşımla analiz etmek ve mevcut eğilimleri ortaya koymaktır. Türkiye’de yapılan çalışmaların analizi, küresel ölçekte sürdürülebilir çevre eğitimi hedeflerine katkı sağlaması ve eğitim politikalarının yeniden şekillendirilmesinde yol gösterici olması açısından önem taşımaktadır. Özellikle iklim krizi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve doğa temelli öğrenmenin desteklenmesi gibi küresel temalar, bu konunun uluslararası eğitim araştırmaları bağlamında da kritik bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi deseni kullanılarak yürütülecektir. İnceleme kapsamında ERIC, Scopus, Web of Science, Google Scholar, Dergipark ve YÖKTEZ veri tabanlarında yer alan akademik çalışmalar taranmıştır. Yayınların seçiminde belirlenen anahtar kelime bitki körlüğü ve İngilizce karşılığı olan plant blindness kullanılmıştır. Yayınların taranması sırasında Publish or Perish yazılımı kullanılmıştır. Türkiye’de yapılan çalışmalar tarandığından herhangi bir yıl sınırlaması dikkate alınmamıştır. Toplanan verilerin analiz süreci devam ettiğinden bulgular kongrede sunulacaktır. Araştırmanın sonunda Türkiye’de bitki körlüğü üzerine yapılan akademik çalışmaların sayısı, türü, eğilimleri ile hangi alt alanlara odaklandığı belirlenecek ve bu doğrultuda bitki eğitiminin farklı öğretim seviyelerindeki gelişimine yönelik stratejik öneriler sunulacaktır. Ayrıca Türkiye’nin doğal bitki çeşitliliği açısından zengin bir ülke olması nedeniyle bu tür araştırmaların ekosistem temelli eğitim politikaları ve uluslararası sürdürülebilirlik hedefleriyle nasıl ilişkili olduğu verilerle karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bitki körlüğü, Türkiye, Biyoloji eğitimi, Fen eğitimi

Biyoloji Eğitiminde Yapay Zekâ

Melek Altıparmak Karakuş

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, melekaltiparmak@gmail.com

Özet

Son birkaç yılda yapay zeka (YZ) kavramı özellikle yükseköğretimdeki eğitim paradigmasını değiştirmiş ve “Akıllı özel ders sistemleri”nin (Intelligence tutorial systems) ortaya çıkması ile birlikte ders içeriğinin öğretilmesi, ölçme ve değerlendirme, kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğretim vb. ilgili bilişsel öğretim teorilerinin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmıştır. Biyoloji eğitiminde YZ; temel biyoloji bilgisi, biyolojik keşifler, ekolojik gözlemler, genlerin ve proteinlerin görsel tasarımı, tahmin, evrim ve mikropların yayılmasının kontrolü vb. öne çıkan birçok konu alanına uyarlanabilmektedir. Ülkemizde eğitimde YZ ile ilgili araştırmalar gün geçtikçe artmakla beraber özellikle biyoloji öğretimindeki etkili rol tanımlarına yönelik farklı bakış açılarının gözden geçirilmesi gerekmektedir. Biyoloji eğitimde YZ; öğrenci kavrayışını artırma, öğrenmeleri değerlendirme, öğretim desteği sağlama, öğretim teknolojileri, sanal sınıflardaki öğretimi kolaylaştırma ve öğrenme araçları önerme vb. alanlarda büyük bir potansiyele sahiptir. YZ, öğretimde birçok avantaja sahip kaçınılmaz bir zorunluluk olarak önümüze çıkmakla beraber bilgi gizliliği, veri güvenliği, sosyal etki, şeffaflık, önyargı, sorumluluk vb. akademik etik konuları da beraberinde getirmektedir. Biyoloji eğitiminde de YZ’nin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, öncelikle YZ çalışma prensipleri ve eğitimdeki kullanımıyla ilgili temel bilgilerin verilmesi gerekmektedir.

Bu araştırmanın amacı, YZ’nin biyoloji ve biyoloji öğretiminde kullanılmasına ilişkin literatürü tarama yöntemi ile incelemek ve elde edilen araştırma sonuçlarını yeni bir bakış açısıyla analiz etmek ve yorumlamaktır. Literatürden elde edilen sonuçlar, YZ’nin biyolojik veri analizi, genetik veri analizi, karmaşık biyolojik fenomenler (sentetik biyoloji ve sistem biyolojisi) araştırması, biyoenformatik, hastalık tesbiti ve teşhisi için kullanıldığını ortaya koymaktadır. Biyoloji eğitimde ise, 24 farklı yapay zeka çeşidinin kullanıldığı ve bunların; kişiselleştirilmiş ve özel ders sistemleri (öğretim yardımcısı/özel ders öğretmeni), ölçme ve değerlendirme, öğretim medyası, akıllı ders ortamları, sanal sınıflar ve diğer öğretim teknolojileri olmak üzere 6 grupta toplanabileceği ortaya çıkmıştır. Bu araştırma, eğitimciler tarafından üretilen araştırma sonuçlarını inceleme, değerlendirme ve sentezleme için sistematik, açık ve tekrarlanabilir bir yöntem olan literatür tarama yöntemi ile YZ’nin biyoloji eğitimi alanındaki mevcut bilgileri ve YZ’nin bu alandaki ilerleme hızını analiz etmeyi hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji eğitimi, yapay zeka, akıllı özel ders sistemleri, literatür tarama ve analiz yöntemi

Lise Öğrencilerinin Kariyer Kaygılarının ve Biyoloji ile İlgili Mesleklere Yaklaşımlarının İncelenmesi

Yılmaz Öden ^{1,*}, Handan Ürek ² & Sami Özgür ³

¹ Biyoloji Öğretmenliği Bandırma Yavuz Sultan Selim Anadolu Lisesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

³ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

yilmazoden@yahoo.com

Özet

Kariyer kararı, insan hayatını etkileyen en önemli kararlardandır. Kariyer kararının çoğunlukla belirlendiği eğitim düzeyi, lise dönemidir. Lise öğrencilerinin kariyer kaygılarının ortaya çıkarılması, bu bağlamda çözüm üretilmesinin ilk basamağını oluşturacaktır. Öte yandan, kariyer seçiminin öğrencilerin ilgi, yetenek ve eğilimlerine göre yapılması, ideal olanıdır. Ancak seçilecek mesleğin toplumdaki saygınlığı, mesleğin maddi getirisi, iş bulma olanakları ve aile beklentileri de bu kararda belirleyici olabilmektedir. Kariyer konusundaki bilinç düzeyinin yaşla birlikte artması beklenmektedir. Bununla birlikte kariyer seçme noktasına yaklaşıldıkça kariyer kaygısında da artış gözlenebilir. Bu düşünceler doğrultusunda, mevcut araştırmanın amacı; lise öğrencilerinin kariyer kaygılarını ve biyoloji ile ilgili mesleklere dair yaklaşımlarını ortaya çıkarmaktır. Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye'nin batısında bulunan bir ildeki lisede 9., 10., 11. ve 12. sınıflarda öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Bu kapsamda, araştırmaya 207 kız ve 196 erkek olmak üzere toplam 403 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda, nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemden yararlanılmıştır. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak Çetin Gündüz ve Nalbantoğlu Yılmaz (2016) tarafından geliştirilen “Kariyer Kaygısı Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçek, aile ve meslek olmak üzere iki faktör içermektedir. Nitel veriler ise araştırmacılar tarafından geliştirilen “Biyolojiyle ilgili mesleklere yönelik yaklaşım formu” ve “Biyolojiyle ilişkili meslekler formu” yardımıyla toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 21.00 istatistik programı kullanılmıştır. Öğrencilerin kariyer kaygılarının cinsiyete dayalı karşılaştırmalarında bağımsız örneklemeler için t testi, sınıflar arası karşılaştırmalarında ise tek yönlü ANOVA kullanılmıştır. Araştırmada toplanan nitel veriler ilk olarak içerik analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonuçları, frekans ve yüzde dağılımı şeklinde görselleştirilmiştir. Ayrıca, “Biyolojiyle ilgili mesleklere yönelik yaklaşım formu”ndan elde edilen veriler, ki kare testi yardımıyla istatistiksel açıdan da karşılaştırılmıştır. Bunların yanında, “Biyolojiyle ilişkili meslekler formu”ndan elde edilen veriler, “yeni zihin haritalama” yaklaşımıyla analiz edilmiştir (Özgür vd., 2020). Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin kariyer kaygısı toplam puanlarında hem cinsiyete hem de sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda, kız öğrencilerin erkeklere göre daha yüksek kaygılara sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin kaygı puanlarının son sınıf düzeyinde diğer sınıf düzeylerine göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin biyoloji ile ilişkili mesleklere yaklaşımları incelendiğinde ise tıp alanının hem seçmek istenilen hem de istenmeyen mesleklerin başında yer

aldığı dikkati çekmektedir. Öte yandan, biyoloji öğretmenliğinin öğrencilerin meslek tercihlerinde son sıralarda bulunduğu görülmektedir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçların yapılacak daha geniş çaplı ve karşılaştırmalı araştırmalara dayanak sağlaması beklenmektedir.

Kaynakça

Çetin Gündüz, H. & Nalbantoğlu Yılmaz, F. (2016). Lise öğrencilerinin kariyer kaygılarını belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12(3), 1008-1022. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.282397>.

Özgür, E. A., Ürek, H., & Özgür, F. (2020). Determination of Turkish First Robotics Competition (FRC) participants' perceptions towards FRC via metaphors and construction of a novel mind map. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 22(2), 460-478. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.709409>.

Anahtar Kelimeler: kariyer kaygısı, meslek seçimi, lise öğrencileri, biyolojiyle ilgili meslekler.

Balıkesir İl Halk Kütüphanesinde Bulunan Erken Çocukluk Dönemi Fen Temalı Resimli Çocuk Kitaplarının İncelenmesi

Betül Çavdar ¹, Elif İnci Umut ¹, Sonnur Işıtan ^{1,*}, Gülcan Çetin ², Fatmanur İkiz ¹ & Mesut Saçkes ¹

¹ Okul Öncesi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

² Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi
sonnurisitan@balikesir.edu.tr

Özet

Okul öncesi, çocukların öğrenme ihtiyaçlarının en kuvvetli olup her şeyi merak ettikleri dönemdir. Bu dönemde çocuklar pek çok konuya ilgi duyar ve öğrenmek isterler (Çelik & Kök, 2007). Okul öncesinde fen eğitimi, çocuklarda var olan merak duygularını geliştirerek araştırma yapmalarına imkan veren, yaşadıkları çevredeki olayları ve varlıkları gözlemleyerek benzer ve farklı yönlerini fark etmesi için zemin hazırlayan ve çocuklara günlük hayatta gerekli olan yaşam becerilerini kazandıran bir eğitimidir (Simsar & Doğan, 2019). Fen kitapları, çocukların fen ile ilgili kavramları öğrenmesinde büyük role sahiptir.

Bu çalışmanın amacı; Balıkesir İl Halk Kütüphanesinde bulunan 3-8 yaş erken çocukluk dönemine hitap eden farklı türde (kurgusal, bilgi veren ve karma tür) fen temalı resimli çocuk kitaplarını belirlemek ve bu kitapları iç ve dış yapı özellikleri bakımından incelemektir.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “Fen Kitaplarını Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. İncelenen kitaplar içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir.

Çalışmada, Balıkesir İl Halk Kütüphanesinde 3-8 yaş erken çocukluk dönemine hitap eden farklı türde (kurgusal, bilgi veren ve karma tür) 87 fen temalı resimli çocuk kitabı olduğu tespit edilmiştir. Bu kitapların; 31’i kurgusal, 31’i bilgi veren ve 25’i karma (hibrit) türde kitaplardır. Kitapların; 29’u yerli, 51’i çeviri ve 7’si kolektif kitaptır. Kitaplar iç ve dış yapı özellikleri bakımından incelendiğinde; kitapların hepsinde kapak konu uyumu bulunduğu gözlenmiştir. Kitapların çoğunlukla çevre, özbakım ve hayvanlar konularını ele aldığı saptanmıştır. Bütün kitaplar, plan ve olay örgüsü bakımından tutarlıdır. Kitaplarda anlatım dili, çocukların yaş ve gelişimine uygundur. Resimlendirmelerin çoğu çocuk bakış açısına göre olup basit, konuya uygun ve anlaşılabilir. Ayrıca, resimler estetik ve sanatsal açıdan niteliklidir. Sonuç olarak, Balıkesir İl Halk Kütüphanesinde bulunan 3-8 yaş erken çocukluk dönemi fen temalı resimli kitapların iç ve dış yapı özelliklerinin nitelikli olduğu görülmektedir. Ancak kütüphanede farklı türde fen temalı resimli erken çocukluk dönemi kitap sayısının artırılması önerilmektedir.

Kaynakça

Çelik, M., & Kök, M. (2007). Okulöncesi eğitim kurumlarında eğitim ortamı ve donanımının  nemi. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, (15), 158-170.

Simsar, A., & Doğan, Y. (2019). Okul  ncesi  ğretmenlerinin fen eğitimi süreçleri üzerine görüşlerinin incelenmesi. E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6(2), 19-32.

Anahtar Kelimeler: resimli kitaplar, fen kitabı, kurgusal kitap, bilgi veren kitap, karma (hibrit) kitap, erken çocukluk eğitimi

Biyoloji Öğretmenlerinin Mühendislik Beceri ve Uygulamalarına İlişkin Bilgi ve Görüşlerinin İncelenmesi

Serpil Aşık Çolak

Biyoloji Eğitimi Trabzon Üniversitesi
asikserpil83@gmail.com

Özet

Öğrenci öğreniminde birçok değişken barındıran eğitim sisteminde, öğretmen kalitesi ve öğretim programı bu değişkinlerin önemli bir yerini almaktadır. Bu önem doğrultusunda son dönemlerde araştırma ve sorgulamaya dayalı fen ve matematik öğretim programına teknoloji ve mühendislik dâhil olmuş ve fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) eğitimi ortaya çıkmıştır (Ünlü & Dökme, 2022).

ABD, Yeni Nesil Fen Standartları (Next Generation Science Standards-NGSS)’nda, özellikle mühendislik uygulamalarının fen müfredatına dahil edilmesinin önemini dile getirmiş, ABD ulusal ve eyalet düzeyinde STEM eğitimi geliştirmek için yeni akademik standartlara mühendislik kavramını ekletmiştir (NGSS Lead States, 2013). Uluslararası Teknoloji ve Mühendislik Eğitimcileri Birliği de öğrencilerin teknoloji ve mühendislik okuryazarlığının geliştirilmesi için mühendislik bilgisi, uygulamaları ve becerilerini kapsayan standartlar öne sürmüştür (Demirci, 2023). Mühendislik, STEM konusuna artan vurgunun bir parçasıdır. Bu eğilim doğrultusunda yeni bir araştırma alanı oluşarak mühendisliğin ne olduğu, mühendislerin ne yaptığı, bilim ve toplum ile nasıl ilişki içerisinde olduğuna odaklanılmıştır. Pek çok ülke eğitim programlarını yeniden yapılandırmakta ve özellikle de fen eğitiminde disiplinlerarası birleşime giderek program içeriklerini değiştirmektedir.

Uluslararası Teknoloji ve Mühendislik Eğitimcileri Birliği de öğrencilerin teknoloji ve mühendislik okuryazarlığının geliştirilmesi için mühendislik bilgisi, uygulamaları ve becerilerini kapsayan standartlar öne sürmüştür (Demirci, 2023). Ülkemizde ise, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları” bölümünün yer almasıyla, fen bilimlerinin mühendislikle bütünleştirilerek öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmaları hedeflenmiştir.

İlgili literatür incelendiğinde de öğrencilerin öğrenmesi için mühendisliğin nasıl entegre edilebileceğine yönelik uygulamaların eksik kaldığı görülmektedir. Bu doğrultuda fen eğitimine mühendislik disiplininin girmesini sağlayacak mühendislik tasarım temelli fen eğitimi (STEM) önerilmiştir (Demirci, 2023). Öğrencilerin mühendislik uygulamalarına ilişkin bilgi ve becerileri, öğretmenlerinin bu alandaki beceri ve yeterlilikleri ile doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin ürettiklerini olumlu yönde etkileyebilmek için, öğretmenlerin alan bilgilerini ve farklı disiplinlerin amaç ve becerilerini özümseyerek destekleyici bir

öğrenme ortamı oluşturmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin, öğretim uygulamalarında mühendisliği ve diğer disiplinleri etkili şekilde nasıl birleştireceğini bilmeleri gerekmektedir. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda "Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" bölümünün yer almasıyla, fen bilimlerinin mühendislikle bütünleştirilerek öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmaları hedeflenmiştir. Öte yandan, programın alana özgü beceriler bölümüne "mühendislik ve tasarım becerileri" boyutu da eklenerek, fen öğretiminde mühendislik entegrasyonu önem ve gereklilik kazanmıştır (MEB, 2018). Öğretmenlerin yeni bir bilgi türüne sahip olması gerektiği söylenebilir. Bu ihtiyaçlara göre, bu araştırmanın temel amacı, fen eğitimine mühendisliğin entegre edilmesiyle, biyoloji öğretmenlerinin mühendislik beceri ve uygulamalarına ilişkin bilgi ve görüşlerinin incelenmesi, yetkin düzeyde bilgiye sahip olup olmadıklarını ortaya çıkarmaktır. Bu çalışma da biyoloji öğretmenlerinin mühendislik beceri ve uygulamalarına ilişkin bilgi ve görüşlerini belirlemek amacıyla 8 açık uçlu sorudan oluşan mühendisliğin doğası ile ilişkili yapılandırılmış anket kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Trabzon İlinde MEB'e bağlı liselerde görev yapan 34 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Anketlerden elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Bulgular sonucunda biyoloji öğretmenlerinin verdikleri cevaplar ile sağlam bir geleneksel mühendisliğin görüşüne sahip olmadıklarını göstermektedir. STEM eğitiminin uygulanmasında öğrencilerin daha verimli olabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu konuda yeterli alan bilgisine sahip olması gerekmektedir. Biyoloji öğretmenlerinin ve diğer branş öğretmenlerinin bu konuda yeterli beceriye sahip olması için mühendislik beceri ve uygulamalarını da içerek konuların eğitime entegre edilmesi gerektiği düşünülmelidir.

Kaynakça

Demirci, F. (2023). Mühendislik eğitimi odaklı mesleki gelişim programının fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik entegrasyonu pedagojik alan bilgilerine ve mühendislik eğitimi öz-yeterliliklerine etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.

Millî Eğitim Bakanlığı (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

NGSS Lead States. (2013). Next generation science standards: for states, by states. National Academies Press.

Ünlü, Z. ve Dkme, İ. (2022). Fen eğitiminde 5E modelinin sistematik bir incelemesi: 21. yüzyıl becerileri kapsamında beceri temelli bir STEM öğretim modelinin önerilmesi. Uluslararası Bilim Eğitimi Dergisi, 13 (44).

Anahtar Kelimeler: biyoloji öğretmenleri, STEM eğitimi, eğitimde disiplinlerarası yaklaşım

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Etkinliklerini Planlama, Uygulama ve Değerlendirme Süreçleri: Tarladan Sofraya STEM Örneği

Neslihan Er ^{1,*}, Ersin Karademir ² & Sedef Canbazoglu Bilici ³

¹ Fen Bilgisi Öğretmenliği Gazi Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

³ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Gazi Üniversitesi

neslihaner26@hotmail.com

Özet

STEM eğitiminin çevre eğitimi ile entegrasyonunu ifade eden Yeşil STEM eğitiminin odak noktasını STEM disiplinleri ve doğa oluşturmaktadır. Kuvanç'a (2018) göre; çevre eğitiminin STEM eğitimi ile entegrasyonunun yani Yeşil STEM eğitiminin ortaya çıkmasında:

- Çevre konularının 21. yy becerilerini kullanmaya teşvik etmesi;
- Öğrencilerin gerçek hayat problemlerine karşı ilgi ve merak beslemeleri;
- Çevre konularının STEM disiplin alanlarında derinleşmeye elverişli olması gibi nedenler rol oynamaktadır.

Dünyanın geleceğini koruyabilmek için diğer bir anlamda sürdürülebilirlik için; öğrencilerin çevresel konular üzerinde araştırmalar, projeler, etkinlikler yapması büyük önem taşımaktadır. Yeşil STEM ile birlikte gerek yerel gerek küresel gerçek dünya sorunlarını keşfetme noktasında aktif rol alabilirler. Doğa sevgisinin çocuklarda doğuştan geldiği düşünüldüğünde, STEM becerileriyle dünyamızı koruyabileceklerini fark etmeleri sağlanabilir (Bozdemir Yüzbaşıoğlu, 2022). Bunun sonucunda da Yeşil STEM eğitimi çerçevesinde ele alınan konuyu öğrenirken çevresel duyarlılık düzeyleri artabilir. Böylece gelecek kuşakların eğitimin yanında çevresel davranışlarına da yön verilmiş olur. Çevreci bir bilinçle yetişen genç nesiller, sürdürülebilir kalkınma konusuna da destek olabilirler.

Buradan yola çıkarak Fen bilgisi öğretmen adaylarının yeşil STEM etkinlikleri ile STEM etkinliklerinin planlama, uygulama ve değerlendirme süreçlerini gerçekleştirme düzeylerini incelemek amaçlanmıştır.

Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerini içeren karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemlerinden İç içe (Gömülü) Karma tasarım tercih edilmiştir. Bu tasarım araştırmacının verileri nicel ve nitel verileri aynı anda topladığı ve analiz ettiği durumlarda oluşur (Gökçek, 2019). Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 23 üçüncü sınıf fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışma grubu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir (Canbazoglu-Bilici, 2019). Araştırmada veri toplama aracı olarak Aktaş ve Özmen (2024) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "STEM-TPAB Öz-Yeterlik Ölçeği"; Karakaya ve Yılmaz (2022) tarafından

geliştirilen “STEM Etkinlikleri Öz Yeterlik Algı Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme formları kullanılmıştır. Veriler toplanmış olup, veri analizi devam etmektedir. Araştırmanın sonuçlarına daha sonra yer verilecektir.

Kaynakça

Aktaş, İ., & Özmen, H. (2024). STEM-TPAB Öz-Yeterlik Ölçeği: Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 37(2), 798-829. <https://doi.org/10.19171/uefad.1480921>

Bozdemir-Yüzbaşıoğlu, H. (2022). Stem eğitimi. (Ed: Bozdemir-Yüzbaşıoğlu, H. ve Ezberci Çevik, E.) *Güncel Gelişmeler Odağında Fen Öğretimi içinde*. (ss. 163-185). Pegem Akademi, Ankara.

Canbazoğlu-Bilici, S. (2019). Örneklem Yöntemleri. (Ed: Özmen, H. ve Karamustafaoğlu, O.). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri içinde*. Pegem Akademi, Ankara.

Gökçek, T. (2019) Karma Araştırma Yöntemi. (Ed:Özmen, H ve Karamustafaoğlu, O.). *Eğitimde Araştırma Yöntemleri içinde*, Pegem Akademi, Ankara.

Karakaya, F. & Yılmaz, M. (2022). STEM Etkinlikleri Öz Yeterlik Algı Ölçeği’nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *TEBD*, 20(2), 610-629. <https://doi.org/10.37217/tebd.1095954>

Kuvaç, M. (2018). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) temelli çevre eğitime yönelik öğretim tasarımının etkililiği. [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.

Anahtar Kelimeler: yeşil STEM, disiplinlerarası öğrenme, öğretmen adayı

Biyoloji Eğitiminde Çağdaş Türk Şiirinden Yararlanma Olanakları: Ağaçların Şiirleri

Gonca Gökarp Alpaslan

Türk Dili ve Edebiyatı Hacettepe Üniversitesi
goncagokarp@gmail.com

Özet

Küreselleşme, sanayileşme, aşırı kentleşme gibi birçok etken insanları doğadan uzaklaştırırken çocukların ve gençlerin doğaya daha duyarlı ve özenli yaklaşması eğitimin her aşamasında giderek daha önemli hale gelmektedir. Fen bilgisi ve biyoloji derslerinde verilen kuramsal bilgiler, deney ve gözlemlerle gerçek yaşamda karşılığını bulmaktadır. Bütüncül ve çoğul bir eğitim anlayışı sayesinde, kuramsal ve deneysel bilgiyle edebiyat ve sanat arasında bağ kurulması işlevsel ve etkili olabilir.

Türk edebiyatından çağdaş şiir örnekleri, ortaokul, lise, üniversite düzeyinde doğa eğitimi vermede bir araç olarak kullanılabilir. Böylece doğa eğitimiyle estetik eğitim birleştirilerek bireylerin yaşamında kalıcı ve üretken bir boyut kazanabilir. Ahmet Haşım, Orhan Veli, Melih Cevdet Anday, İlhan Berk, Cahit Külebi gibi modern Türk edebiyatının önemli şairlerinden seçilen “ağaç” şiirleri, doğal yaşamın ses, görüntü ve gerçekleriyle birleştirilebilir. Bu eğitim anlayışı bir yandan çevre bilinci bir yandan estetik bilinç ve bir yandan da ana dili sevgisi, sezgisi, bilinci oluşturarak gençleri hem doğaya hem edebiyata yaklaştıracaktır.

Hacettepe Üniversitesi Toprak Etiği Uygulama ve Araştırma Merkezi (<https://topraketigi.hacettepe.edu.tr/>) tarafından üç yıldır verilen Toprak Etiği Eğitimi’nde üniversitemizin çeşitli bölümlerinden gençlere çevre bilinci, toprak etiği bilgisi, ağaç bilgisi aktarılmaktadır. Bu programda Biyoloji, Orman Mühendisliği, Çevre Mühendisliği gibi bilim dallarından uzmanların yanısıra Türk Dili ve Edebiyatı, Amerikan Kültürü ve Edebiyatı alanlarından da uzmanlar eğitim vermektedir (<https://teep.hacettepe.edu.tr/>). Bu sürecin sonuçları sözel olumlu geri bildirimlerle ifade edilmiştir.

Bu bildiride çağdaş Türk şiirinden seçilen ağaç şiirleri doğa eğitimi ve doğa bilinci çerçevesinde örneklendirilecek, Hacettepe Üniversitesi’nde sürdürülen Toprak Etiği Eğitimi Projesi deneyimi aktarılacaktır. Bildiride biyoloji eğitiminde edebiyatın ve çağdaş Türk şiirinin, edebiyat eğitiminde de doğa bilincinin olanaklarını değerlendirmede bir bakış açısı önerilecektir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji, doğa eğitimi, çağdaş Türk şiiri, ağaç

Öğretmen Farkındalıklarının Biyoçeşitlilik Öğretimi Üzerindeki Önemi ve Etkileri

Sema Kayış^{1,*} & Ebru Öztürk Akar¹

¹ Fen Bilgisi Öğretimi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
semakayis@gmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı Fen Bilimleri öğretmenlerinin yerel biyoçeşitlilik farkındalıklarını belirlemek ve biyoçeşitlilikle ilgili öğretim uygulamalarını tanımlamaktır. Öğretmenler yerel biyoçeşitlilik hakkında ne kadar geniş bir bilgi yelpazesine sahip olurlarsa küresel düzeyde biyoçeşitliliği koruma bağlamında sürdürülebilirlik hedeflerine daha kolay ulaşılacağı öngörülmektedir.

Biyoçeşitlilik kaybındaki hızlı artışın küresel bir krize dönüştüğü günümüzde bunun önlenemez olduğu ancak hızının yavaşlatılabileceği varsayılmaktadır. Bu durum biyoçeşitliliğin korunması ile ilgili olarak dünya genelinde çeşitli önlemler alınmasını zorunlu hale getirmiştir. Eğitim, alınması planlanan önlemler arasında geniş kitlelere ulaşma potansiyelinin yüksek ve sürecin ekonomik olması nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Bu amaçla pek çok ülkede biyoçeşitliliğin, sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda tüm derslerin öğretim programlarına disiplinler arası bir konu olarak eklendiği bilinmektedir. Fen eğitiminde biyoçeşitliliğe ayrı bir yer verilmektedir. Öğretmenlerin konuya hâkimiyeti ve öğrencilerine biyoçeşitlilik kaybını içselleştirmeleri için sundukları fırsatların çeşitliliği ile biyoçeşitlilik konusunda bir farkındalık oluşturulabileceği öngörülmektedir. Öğretmenlerin geniş kitlelere ulaşmada anahtar konumunda olması bu süreçte temel varsayımdır. Öğrenme yaşantılarını ebeveynleriyle paylaşan çocuklar ailelerinde de bir farkındalık oluşmasını sağlayabilir. Ailelerin artan farkındalığı toplumların bilinçlenmesinde önemli bir rol oynayabilir.

Biyoçeşitliliğin korunmasında kullanılan bayrak türlerin uluslararası nitelikte olmasının yerel türlerin görünürlüğünü azaltmasına neden olabileceği değerlendirilmektedir. Araştırmalar öğrencilerin egzotik türleri koruma eğiliminin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu durumun çocukların sürekli bu türlerle ilgili görsel ve işitsel yayınlara maruz kalmasının bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Diğer birçok çalışmada da koruma eğiliminin genellikle belirli türler üzerinde yoğunlaştığı rapor edilmiştir. Bu durumun ders kitaplarında bu türlere yer verilmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Öğretmenler ile yapılan çalışmalarda ise biyoçeşitlilik konusu işlenirken yerel türlere pek fazla yer verilmediği aktarılmıştır. Bu durumun nedenleri öğretmenlerin yerel biyoçeşitlilik hakkında pek fazla bilgiye sahip olmamaları, ulusal sınavlar nedeniyle öğretim programını yetiştirme baskısı altında olmaları, yerel biyoçeşitliliği öğretme konusunda yeterli materyale sahip olmamaları ve biyoçeşitlilik konusunda makro bir bakış açısına sahip olmaları olarak rapor edilmiştir.

Türkiye biyoçeşitlilik açısından büyük bir öneme sahiptir. Ancak ülkemizde yapılan çalışmalarda da öğretmenlerin görev yaptıkları yerlerin biyoçeşitliliği hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları aktarılmaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın temel varsayım ve öngörülerini kapsamında Bolu ilinde fen bilimleri öğretmenleri ile çalışılacaktır. Araştırma soruları şöyledir:

- Bolu'da görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerinin biyoçeşitlilik farkındalığı ne düzeydedir?
- Fen Bilimleri öğretmenleri biyoçeşitliliğin öğretimini nasıl gerçekleştirmektedir?

Bu soruları yanıtlamak üzere birinci yazarın yüksek lisans çalışması kapsamında geliştirdiği 'Biyoçeşitlilik Farkındalık ve Öğretim Uygulamaları Ölçeği' kullanılmaktadır. Dört bölümden oluşan ölçek ile öğretmenlerden kendileri ve çalıştıkları okullar, biyoçeşitlilikle ilgili mevcut fikirleri, Bolu'nun biyoçeşitliliği ile ilgili farkındalıkları ve biyoçeşitliliğin öğretiminde kullandıkları uygulamalar ile ilgili bilgi toplamak amaçlanmıştır. 15 fen bilimleri öğretmenin katılımıyla pilot uygulaması yapılan ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları (uzman görüşü alınması, revizyon, güvenirlik analizi (Cronbach α =.94)) tamamlanmıştır. Uygulama ile ilgili etik kurul izni alınmıştır. Betimsel istatistikler ve içerik analizi ile çözümlenen ilk bulgular sunulacaktır: Pilot uygulamaya katılan öğretmenlerin nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılara hemen hemen aynı bayrak türleri örnek vermişlerdir. Bunlar panda, vaşak ve çitadır. Öğretmenlerin yanıtlarında büyük memeliler daha sıklıkla ($n=20$) yer alırken bitki örnekleri sınırlı kalmıştır ($n=2$). Bu türleri tercih etmelerinin nedeni olarak öğrencilerin tanıdıkları/bildikleri canlılar olması ($n=6$) ve ders kitaplarında da bu türlere yer verilmesini ($n=3$) belirtmişlerdir. Katılımcıların Bolu'ya ait yerel türler hakkında yeterli bilgiye sahip oldukları ancak biyoçeşitlilik konusunu işlerken bu türlere yer vermedikleri çıkarımı yapılmıştır. Öğretmenler biyoçeşitlilik konusunu işlerken anlatım ve soru- cevap gibi geleneksel yöntemleri sıkça tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Gezi ($n=6$), öğretmenlerin diğer okul dışı öğretim uygulamalarına kıyasla daha sık kullandıkları bir uygulamadır. Ancak tercihlerinde Bolu ilinin ekosistem çeşitliliğinden çok basında sıkça yer verilen popüler yerleri tercih etmeleri dikkat çekmiştir. Katılımcıların ölçme- değerlendirme uygulamaları tercihleri ise daha çok sonuç odaklıdır ($n=28$). Genel olarak biyoçeşitlilik öğretiminin gerekli olduğu, bilinç ve farkındalığın erken yaşta oluşturulması gerektiği inancındadırlar. Koruma davranışlarının böylece oluşabileceğini belirtmişlerdir ($n=4$). Çalışmanın biyoçeşitlilik öğretimine yenilikçi yaklaşımlar oluşturma ve uygulama konusunda rehberlik edecek öneriler oluşturulmasına katkıda bulunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: biyoçeşitlilik eğitimi, terel biyoçeşitlilik, fen bilimleri öğretmeni, farkındalık, koruma, sürdürülebilirlik

"Evrim Kartları" Etkinliğinin Okul Öncesi Öğrencilerdeki Evrimle İlgili Kavram Yanılgılarına Etkisinin İncelenmesi

Elif Akgün ^{1,*}, Aziz Can Deniz ² & Selin Şahin ³

¹ Biyoloji Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi, ² Okul Öncesi Öğretmenliği Balıkesir Üniversitesi

³ Fen Bilimleri Enstitüsü Balıkesir Üniversitesi, e.nakgunn@gmail.com

Özet

Bu araştırma, okul öncesi (5-6 yaş) öğrencilerinin evrim konusundaki kavram yanılgılarına yönelik tasarlanan bir eğitim materyalinin etkisini incelemeyi amaçlar. 3,5 milyar yıldan günümüze kadar gelen canlılığın çeşitlenmesini açıklayan evrim; toplumlarda farklı çevrelerce çokça tartışılmıştır. Tartışmaların fazla olmasının nedenlerinden biri de evrim konusunda, alan yazında bilimsel açıklamalara alternatif olarak üretilen kavramların ya da kavram yanılgılarının olmasıdır. Bu çalışmada daha çok doğal seçim ile evrimsel olarak hayatta kalmanın aynı anlamı taşıdığına yönelik sahip olunan kavram yanılgısı üzerine çalışılmıştır. Canlıların farklı adaptif özellikleri, yapay seçim ve mutasyon gibi evrimin diğer bel kemiği dinamiklerinin eğitim sırasında fark edilmeden ikinci plana atılmasıyla oluştuğu düşünülen bu kavram yanılgıları evrim eğitimi için önemlidir. Bu çalışmada araştırmacılar tarafından tasarlanan; dört farklı canlı grubu kartı (çita, kutup ayısı, tropikal papağan, mikroorganizma) ve dört farklı habitat kartından (çöl habitatı, kutup habitatı, tropikal orman, dağlık alan) oluşan bir materyal seti kullanılacaktır. Etkinlik sırasında, katılımcılar evrimin mekanizmalarını kavrayabilmek için evrim kartlarını kullanarak canlıların hayatta kalma olasılıklarını tartışacak ve bu tartışmalar sonucunda, öğrencilerin sahip oldukları evrimsel düşünceyi geliştirmeleri beklenecektir.

Bu çalışmada karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir ve nicel-nitel veri toplama teknikleri birleştirilmiştir. Evrim kartları tartışma etkinliğinden önce ve sonra, kavram yanılgılarını hedef alan sorulardan oluşan Evrim Kavram Yanılgıları Testi (EKYT) ön test son test olarak uygulanacak ve elde edilen veriler ise nicel olarak analiz edilecektir. Ön test ile son test arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı çıkması halinde nedeninin Evrim Kartları Etkinliği olması beklenmektedir. Kavramsal değişim gözlemlenerek elde edilen veriler nitel olarak analiz edilecektir. Elde edilecek bulgular ışığında okul öncesi öğrencilerinin kavram yanılgıları ile alan yazın taramasından elde edilen kavram yanılgıları karşılaştırılacaktır. Böylelikle evrim eğitimi süresince ne gibi kavram yanılgılarının ortaya çıkabileceğine dair başka araştırmacılara da veri sağlayabilir. Bu sayede, evrim eğitimi için daha etkili öğretim stratejileri geliştirilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: adaptasyon, doğal seçim, eğitimde materyal tasarımı, evrim, kavram yanılgısı

Öğretmen Adaylarının Biyotaklit, Tersine Biyotaklit ve Antroposentrik Tasarım Kavramlarına İlişkin Bilinirlik, Anlaşılabilirlik ve Örnek Verme Eğilimleri

Mustafa Şahin Bülbül ¹ & Harika Özge Arslan ^{2,*}

¹ Özel Eğitim Öğretmenliği Kafkas Üniversitesi

² Fen Bilgisi Öğretmenliği Düzce Üniversitesi

harikaarslan@duzce.edu.tr

Özet

Bu çalışma, öğretmen adaylarının biyotaklit, tersine biyotaklit ve antroposentrik tasarım kavramlarına ilişkin bilinirliğini, anlaşılabilirliğini ve bu kavramlara örnek verme eğilimlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 10 öğretmen adayı (7 kadın, 3 erkek) ile gerçekleştirilmiş olup, katılımcılara kavramların tanımlarını ve örneklerini içeren bir form sunulmuştur. Form, katılımcıların kavramları ne kadar bildiklerini, ne ölçüde anladıklarını ve hangi tür örnekler verdiklerini analiz etmek üzere tasarlanmıştır.

Çalışmada nicel ve nitel veri toplama yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Katılımcıların verdikleri yanıtlar içerik analizi yöntemiyle nitel olarak incelenmiştir. Ayrıca grup görüşmesi yapılarak öğretmen adaylarına biyotaklit, tersine biyotaklit ve antroposentrik tasarım kavramları ile ilgili derinlemesine sorular yöneltilmiştir. Elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının en çok biyotaklit kavramını bildiğini ve anladığını göstermektedir. Tersine biyotaklit kavramı ise en az bilinen ve anlaşılan kavram olarak öne çıkmıştır. Antroposentrik tasarım kavramı, katılımcılar tarafından orta düzeyde bilinirliğe sahip olmakla birlikte, örnek verme eğilimlerinin daha çok günlük yaşamdan olduğu belirlenmiştir.

Örnek verme eğilimleri incelendiğinde, biyotaklit için doğadan alınan örnekler (örneğin, kuşlar ve uçaklar) ön plana çıkarken, tersine biyotaklit için daha az örnek verilmiştir. Antroposentrik tasarım örnekleri ise genellikle teknolojik ürünler ve insan odaklı çözümler (örneğin, tekerlek) üzerinde yoğunlaşmıştır. Katılımcıların örnek verme eğilimlerinin, kavramların günlük hayatta ne kadar görünür olduğuyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma, öğretmen adaylarının sürdürülebilir ve yenilikçi tasarım kavramlarına ilişkin farkındalıklarının artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Özellikle tersine biyotaklit gibi daha az bilinen kavramların eğitim programlarına entegre edilmesi önerilmektedir. Bu bulgular, öğretmen eğitimi ve öğretim programı geliştirme çalışmalarına katkı sağlayabilir. İleri çalışmalarda öğretmen adaylarının farklı tasarım uygulamalarını öğrenmeleri ve kendi tasarımlarını oluşturmalarının ya da öğretimlerine bu tasarımları entegre etmelerinin çeşitli becerileri üzerindeki etkileri araştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: biyotaklit, tersine biyotaklit, antroposentrik tasarım, öğretmen adayları

Biyoloji Eğitiminde Transhümanist Paradigmanın Yansımaları ve Eleştirel Perspektifler

Bahadır Gülşen ^{1,*} & Emine Çalış ²

¹ Felsefe Milli Eğitim Bakanlığı, ² Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı, bahadirgulsen@yahoo.com

Özet

Bu çalışma, transhümanist düşüncenin biyoloji eğitimine olası etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde biyoteknoloji, yapay zeka ve genetik mühendislik gibi alanlarda yaşanan gelişmeler, eğitim sistemlerinde köklü değişimlerin gerekliliğini gündeme getirmektedir. Özellikle lise düzeyinde biyoloji eğitimi, transhümanist teknolojilerle şekillenen yeni bilimsel paradigmaları içerecek şekilde güncellenmelidir. Ancak, bu güncelleme süreci yalnızca teknik bilgilerle sınırlı kalmamalı, etik ve felsefi bağlamları da içermelidir. Ayrıca yine sosyopolitik ve disiplinler arası çalışmaları da göz ardı etmemelidir. Bu doğrultuda çalışmada, biyoloji öğretim programlarında transhümanist yaklaşımların nasıl ele alınabileceği ve eleştirel düşünce perspektifiyle nasıl değerlendirilebileceği üzerine yoğunlaşmaktadır.

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden **literatür taraması** kullanılmıştır. Akademik yayınlar, biyoloji eğitimi müfredatları göz önünde bulundurularak transhümanizm ekseninde gerçekleştirilen felsefi tartışmalar analiz edilerek bir değerlendirme yapılmıştır. Mevcut biyoloji müfredatlarının transhümanist teknolojiler karşısında ne derece güncellenebilir olduğu, ayrıca öğrencilere kazandırılması gereken eleştirel düşünce becerileri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma kapsamında etik kaygıların yanısıra, biyoteknolojik çalışmaların sonucu olarak ortaya çıkan genetik eşitsizlikler ve insan doğasının geleceği gibi konulara da yer verilmesine özen gösterilmiştir.

Çalışmamız neticesinde elde edilen sonuçlar, biyoloji eğitiminin yalnızca teknik bilgi aktaran bir yapıda olmaması gerektiğini, aynı zamanda transhümanist dönüşümleri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilecek bireyler yetiştirmeye odaklanması gerektiğini göstermektedir. Genetik mühendislik, insan-makine entegrasyonu ve yapay zeka gibi konuların lise müfredatına entegre edilmesi önerilmektedir. Ancak bu entegrasyon, transhümanizmin yalnızca ilerlemeci bir perspektifle ele alınmasını değil, etik ve sosyopolitik tartışmaların da müfredatta yer almasını gerektirmektedir. Aynı zamanda disiplinler arası bir yaklaşım benimsenerek, biyoloji eğitiminin felsefe, etik, sosyoloji ve teknoloji çalışmalarıyla birlikte ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Böylece öğrenciler, geleceğin biyoteknolojik dünyasına yalnızca teknik olarak değil, aynı zamanda eleştirel bir bilinçle hazırlanmış olacaklardır.

Anahtar Kelimeler: biyoloji eğitimi, transhümanizm, genetik mühendislik, eleştirel düşünce, etik

Felsefenin Biyoloji Eğitimine Katkısı: Disiplinlerarası Bir Yaklaşım

Zeynep Saygı Işık ^{1,*}, Bahadır Gülşen ², Nefin Dilşad Candar ³ & Emine Çalış ³

¹ Felsefe Grubu Öğretmenliği Milli Eğitim Bakanlığı

² Felsefe Milli Eğitim Bakanlığı

³ Öğrenci Milli Eğitim Bakanlığı

zeynepsaygi88@gmail.com

Özet

Bu çalışma, felsefe disiplininin biyoloji eğitimine katkılarını teorik ve pratik açıdan incelemeyi amaçlamaktadır. Günümüzde bilimsel eğitimin yalnızca bilgi aktarma süreci olmadığı; aynı zamanda eleştirel düşünme, sorgulama, ahlaki değerlendirme ve anlamlandırma becerilerinin geliştirilmesini hedeflediği açıktır. Bu bağlamda felsefenin sunduğu düşünsel araçlar, biyoloji derslerinde öğrencilerin daha derinlemesine kavrayış geliştirmesine olanak tanımaktadır. Felsefenin özellikle epistemoloji, etik ve ontoloji alanları; biyolojik bilgi, canlılık kavramı, evrim, genetik müdahaleler ve bilinç gibi konularla doğrudan ilişkilidir.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiş, konu ile ilgili akademik literatür taranmış ve felsefenin eğitsel katkıları teorik çerçevede değerlendirilmiştir. Analizler, biyoloji öğretiminde sık karşılaşılan kavramlardan “evrim” ve “bilinç” üzerinden yapılmıştır. Evrim kuramı, biyolojinin temel yapı taşlarından biri olmakla birlikte, yalnızca biyolojik bir süreç olarak değil; insanın kökeni, değeri ve amacı gibi her bireyin sorgulaması gereken felsefi soruları da beraberinde getirir. Bu noktada felsefi düşünce, öğrencilerin evrim kuramını salt ezberlemenin ötesinde, onun doğurduğu etik ve toplumsal sonuçlarıyla birlikte ele almasını sağlar. Bilinç ise biyolojinin nörofizyolojik düzeyde incelediği; ancak açıklanması hala büyük oranda felsefi tartışmalara açık bir kavramdır. Felsefi yaklaşım, öğrencilerin beyin-zihin ilişkisini, özgür irade sorununu ve bireysel deneyimin doğasını sorgulamasına olanak tanır.

Elde edilen bulgular, felsefi düşünce altyapısına sahip öğrencilerin biyolojik konuları daha kapsamlı ve çok boyutlu değerlendirebildiğini göstermektedir. Örneğin, bilinçli birey olmanın yalnızca biyolojik bir gerçeklik değil, aynı zamanda etik sorumluluklar taşıdığı fark edilmiştir. Genetik mühendislik gibi modern biyoloji konularında da felsefi altyapı, öğrencilerin teknolojik gelişmeler karşısında etik muhakeme yapabilme becerisini artırmaktadır. Ayrıca, felsefe ile desteklenen biyoloji eğitiminin öğrencilerde bilimsel merakı artırdığı, sorgulama kültürünü teşvik ettiği ve bilgiyi ezberlemek yerine anlamaya yönlendirdiği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, felsefenin biyoloji eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin hem bilimsel bilgiye daha bilinçli yaklaşmasını hem de bu bilgiyi toplumsal ve ahlaki bağlamda değerlendirmesini sağlamaktadır. Bu disiplinler arası yaklaşım, 21. yüzyılın karmaşık ve çok katmanlı sorunlarına karşı daha donanımlı bireylerin

yetişmesine katkıda bulunabilir. Eğitim sisteminde bu tür bütüncül yaklaşımların artırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu bildirinin, özellikle öğretmen adaylarına ve eğitim planlayıcılarına yol gösterici olacağı, biyoloji-felsefe etkileşiminin daha fazla araştırma ve uygulama ile desteklenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Örnek olarak, liselerde verilen “Düşünme Eğitimi” dersinde sorgulama ve etiğe yönelik felsefenin biyoloji dersinde uygulanması ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: biyoloji eğitimi, felsefe, disiplinlerarası öğrenme, eleştirel düşünme, etik

STEM Tabanlı Beslenme Eğitimi: İlkokul Öğrencileriyle Deneyimsel Bir Mutfak Atölyesi Uygulaması

Ijlal Cilalı Parlar

Sınıf Öğretmenliği Özdemir Atasoy İlkokulu
ijlalogretmen@gmail.com

Özet

Bu çalışma, 4. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Sağlıklı Besleniyorum” ünitesinin öğretimini desteklemek amacıyla STEM temelli bir öğrenme ortamı tasarlanmasını konu almaktadır. Öğrencilerin protein, karbonhidrat, yağ içeriğine sahip besinleri deneysel olarak tanımlamaları, elde ettikleri bulgularla hipotez üretmeleri ve bu verileri anlamlı biçimde değerlendirmeleri hedeflenmiştir. “Mutfakta Bilim Atölyesi” olarak adlandırılan uygulamada öğrenciler, ev ortamında ya da okul laboratuvarında kullanılabilecek malzemelerle besin içeriklerini ayırt eden deneyler gerçekleştirmiştir. Süreçte, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin yanı sıra grup içi iş birliği, iletişim, planlı çalışma ve sorumlu karar alma becerileri de desteklenmiştir. Sonuçlar, bu tür disiplinler arası ve uygulamalı öğrenme ortamlarının, öğrencilerin hem akademik gelişimlerine hem de sağlıklı yaşam bilinci kazanmalarına önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Günümüzde öğrencilerin yalnızca bilgiye ulaşması değil, bilgiyi yapılandırması, uygulaması ve günlük yaşamla ilişkilendirmesi beklenmektedir. Bu noktada STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yaklaşımı; fen öğretimini disiplinler arası, üretken ve problem temelli bir yapıya dönüştürmektedir (Bybee, 2013). STEM odaklı uygulamalar çerçevesinde planlanan dersler, öğrencilerin düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişmesinde, özgüvenlerinin artmasında ve iletişim becerilerinin güçlenmesinde etkili olmaktadır (Üçüncüoğlu ve Altan, 2021). Özellikle sağlıklı beslenme gibi çocukların yaşam kalitesini doğrudan etkileyen konuların, bu yaklaşımla ele alınması bireylerin erken yaşlardan itibaren bilinçli tercihler geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024). STEM uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve tutumları üzerindeki etkilerini inceleyen pek çok ulusal ve uluslararası araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar, farklı yaş grupları ve içeriklerde yapılan karşılaştırmalı çalışmalarla STEM’in bilişsel ve duyuşsal kazanımlar üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymaktadır (Özcan ve ark., 2024; Arslan ve Genç, 2024). Bu bağlamda sunulan çalışma da söz konusu literatürler ışığında geliştirilmiş olup, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli doğrultusunda yapılandırılmış bir örnek öğrenme ortamı önerisi sunmaktadır. Bu uygulama-odaklı çalışma, deneyimsel öğrenme modeli temel alınarak yapılandırılmıştır. 4. sınıfta öğrenim gören 21 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler gruplara ayrılarak STEM adımlarını uygulamışlardır: fen alanında besinlerin içeriklerini tanıma ve hipotez oluşturma; teknoloji alanında dijital raporlama; mühendislik adımıyla “Sağlıklı Tabak” tasarımı; matematik adımıyla gramaj hesaplamaları ve veri grafikleri kullanılmıştır. Yumurta akıyla protein testi, iyot çözeltisiyle nişasta tespiti, Sudan III testiyle yağ varlığı analizi yapılmıştır. Gözlem formu, V diyagramı, Öğrenci ürün dosyaları, Rubrik değerlendirme gibi veri toplama

araçları ile süreç değerlendirilmiştir. Öğrencilerin deneysel sürece aktif olarak katıldıkları ve merak, iş birliği ve sistematik düşünme eğilimlerinin geliştiği gözlemlenmiştir. Deneylerin ardından öğrenciler kendi “Sağlıklı Tabak” modellerini oluşturmuş, besin gruplarını sınıflandırmış ve dengeli beslenmenin önemini yazılı ve görsel olarak ifade etmiştir. Öz değerlendirme formlarına göre öğrencilerin %80’i deneylerin beslenme konusunu daha iyi anlamalarına katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca, öğrencilerin günlük yaşamdaki gıda seçimlerinde etiket okuma, yağ ve şeker oranlarına dikkat etme eğilimlerinin arttığı da gözlenmiştir. STEM tabanlı 'Mutfakta Bilim Atölyesi', ilkökul düzeyinde hem bilimsel hem de yaşam becerilerini destekleyen etkili bir öğretim uygulamasıdır. Bu tür uygulamalar, yalnızca teorik bilgileri değil; aynı zamanda yaşam becerilerini, iş birliği kültürünü de kazandırmaktadır (Arslan ve Genç, 2024). Öğretmen kılavuzlarında STEM temelli etkinlik örneklerine daha fazla yer verilmelidir. Disiplinler arası bağlantılar güçlendirilerek Türkçe, BT, Görsel Sanatlar gibi derslerle entegre öğrenme planları yapılabilir. Ebeveyn katılımı desteklenerek uygulamaların evde de sürdürülmesi teşvik edilebilir.

Kaynakça:

Altan, E. B., & Üçüncüoğlu, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adayları için STEM odaklı laboratuvar uygulamaları etkinliği: sağlıklı yaşam modülü’ne yönelik değerlendirmeler. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(9), 329-347.

Arslan, HO, & Genc, M. (2024). Kavramsal öğrenme için kök eğitim yaklaşımı. *Yüksek Öğrenimde Öğrenme Sonuçlarına Transdisipliner Yaklaşımlar* (s. 43-73). IGI Global.

Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: 4. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı . D13; FBAB7 ; FBAB6; E1.1; SDB1.2;E3.7. Ankara: MEB Yayınları.

Özcan, F., & Orhan, A. T. STEM Temelli Fen Bilimleri Öğretiminin İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Girişimciliklerine ve Motivasyonlarına Etkisi. *Eğitim Ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 15(30), 251-278.

Anahtar Kelimeler: STEM, besin içerikleri, sağlıklı beslenme

Üçüncü Bölüm

5. ULUSAL BİYOLOJİ EĞİTİMİ KONGRESİ (V. UBEK-2025) SONUÇ BİLDİRGESİ

Giriş

5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi (V. UBEK-2025), 2–4 Mayıs 2025 tarihleri arasında Ayvalık Balıkesir’de gerçekleştirilmiştir. Kongre, Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı’nın organizasyonu ve Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği (FEAD) desteğiyle düzenlenmiştir. Ana tema “Biyoloji Eğitimi ve Biyoloji Öğretmenliğinin Geleceği” olarak belirlenmiştir. Kongrede 2 davetli konuşmacı, 1 panel ve 3 panelist yer almıştır. Kongre, 94 sözlü bildiri, 3 atölye ve 12 poster sunumuyla zengin, etkileşimli bir bilimsel ortamın oluşmasına katkı sağlamıştır.

5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi’nin açılış konuşmasını Necatibey Eğitim Fakültesi Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı adına Prof. Dr. Serap Öz Aydın gerçekleştirmiştir. Konuşmasına, fakülteye ismini veren Millî Mücadele’nin Kuvâ-yi Milliyeci ismi ve Erken Cumhuriyet dönemi Millî Eğitim Bakanı Mustafa Necati’yi (1925–1929) anarak başlamıştır. Ardından, genetik olarak tasarlanmış ilk bebeklerin CRISPR-Cas9 tekniğiyle dünyaya getirildiği, 13.000 yıl önce yok olan *Aenocyon dirus*’un (ulu kurt) yeniden hayata döndürüldüğü gibi örneklerle, biyoloji biliminin geldiği noktayı vurgulamıştır. 3,5 milyar yıllık evrimsel süreçle biçimlenen biyolojimizi, 150 yıllık genetik, evrim ve biyoteknoloji biliminin birikimiyle, bilimin gücüyle, kendi elimizle, dönüştürmeye başladığımızı ve adeta evrimi “hack”lediğimizi belirtmiştir. Bu hızlı dönüşüm çağında; iklim krizi, biyolojik çeşitlilik kaybı ve pandemiler gibi küresel sorunlara karşı güçlü yanıtlar verebilmek, toplumun karar alma süreçlerine katılımını artırmak ve bilginin eyleme dönüşmesini sağlamak için, eğitimin her kademesindeki biyoloji müfredatının uluslararası ölçütler doğrultusunda güncellenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Birçok alanda olduğu gibi biyoloji eğitimi de artık tek başına bir disiplin olmaktan çıkmakta; disiplinlerarası yaklaşımlar, dijital araçlar (AR/VR, simülasyonlar, yapay zekâ), sistem düşünme vb. temelli öğretim modelleriyle daha etkili ve kapsayıcı hale gelmektedir. Bu dönüşüm içinde, nörobilim ve yapay zekâ alanlarındaki gelişmeler de biyoloji eğitiminin yönünü yeniden belirlemektedir. Beynin nasıl çalıştığını anlamaya yönelik çabalar, özellikle Bayesian matematikle desteklenen modellemeler sayesinde, düşünce ve zihnin bilimsel olarak incelenmesini mümkün kılmıştır. Bu yaklaşım, bilgi işleyen sistemlerin özyaratım (autopoiesis) kapasitesini anlamamıza, yaşamın temelinin enformasyon olduğunu kavramamıza ve bilginin enerjiye dönüşebilirliğini göstermemize olanak sağlamaktadır. Biyoloji eğitiminin bu bağlamda, sadece canlıları tanımakla kalmayıp, zeka, bilinç ve yaşamın temel yapılarını da anlamayı hedeflemesi gerektiğini belirtilmiştir. Konuşmasını, kongre görsellerinde de yer verilen, Balıkesir-Gökçeyazı’daki maden işletmesinin tehdit ettiği yerel bir çevre sorununa dikkat çekerek; bu bölgenin simgesi hâline gelen nadir bir tür olan *Crocus nubigena* (Bulut çiğdemi)’nin hikâyesiyle tamamlamıştır. Ayrıca bu önemli kongreye katılarak katkı sunan farklı üniversite ve çeşitli kurumlardan gelen 250’nin üzerinde değerli katılımcıya, ayrıca emeği ve desteğiyle yanımızda olan tüm kişi ve kuruluşlara içtenlikle teşekkür edilmiştir.

Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği (FEAD) Yönetim Kurulu Başkanı Doç. Dr. Yasemin Özdem Yılmaz), Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi'nin ilk günden bu yana şekillenmesinde rol almaktan ve bu alandaki akademik topluluğun bir araya gelmesine katkı sunmaktan büyük bir memnuniyet duyuyoruz diyerek sözlerine başlamıştır. Bu yıl “Biyoloji Eğitimi ve Biyoloji Öğretmenliğinin Geleceği” temasıyla beşincisi düzenlenen kongrenin ev sahipliğini üstlenen Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesine değerli katkıları ve misafirperverlikleri için içten teşekkürlerini sunmuştur. Kongrenin, biyoloji eğitimi alanındaki güncel eğilimlerin tartışıldığı, çok yönlü paylaşımların gerçekleştiği ve geleceğe yönelik iş birliklerinin temellerinin atıldığı verimli bir ortam sunduğu belirtilmiştir. Kongre kapsamında, FEAD olarak öğretmen eğitiminin geleceğinde eğitim fakültelerinin belirleyici ve asli bir konumda yer alması gerektiğine dikkat çekilmiştir. Öğretmen yetiştirme süreçlerinde farklı kurumların katkısının destekleyici düzeyde kalmasının, sürecin bütünlüğü açısından önem taşıdığı vurgulanarak öğretmenlikte eğitim süresinin uzatılması ve mesleğe başlama sürecinin geciktirilmesinin, bu mesleğe yönelik ilgiyi olumsuz etkileyebileceğine dair kaygıları dile getirilmiştir. FEAD olarak, fen eğitimi alanlarında öğretmenlik mesleğinin niteliğini ve itibarını artırmaya yönelik çalışmalarımızı sürdürmeye, bilimsel temelli ve sürdürülebilir çözümler üretmeye kararlılıkla devam edeceklerini belirtmişlerdir.

Açılış konuşmalarında son olarak Balıkesir Üniversitesi Rektör Yardımcısı Prof. Dr. Fatih Satıl, Biyoloji eğitimiyle ilgili yapısal ve içerik temelli birtakım problemlere karşı "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" ile çözümler üretildiğini, öğrencilere doğaya saygı, canlılara merhamet gibi etik değerlerin kazandırılmasının hedeflendiği şeklinde açıklamalarda bulunmuştur.

Açılış konuşmalarından sonra kongrenin ilk çağrılı konuşmasında sağlık eğitimi alanındaki küresel uygulamaların öğretmen eğitimine ve müfredata nasıl ışık tutabileceği Prof. Dr. Graca S. Carvalho tarafından ortaya konmuştur. Davetli konuşmacı Doç. Dr. Ferhat Kaya tarafından ise Finlandiya'da temel eğitimde kullanılan biyoloji eğitimi ders kitapları tanıtılmış ve mevcut Türk biyoloji öğretim programının konu ve içerik eksiklikleri belirtilmiştir. Paleontoloji, arkeoloji ve biyoloji arasında kurulabilecek çok disiplinli bağların, öğrencilerin uluslararası bilim anlayışına erişimi açısından büyük önem taşıdığı belirtilmiştir. Bu disiplinler arası yaklaşımın ve özellikle yerel örneklerle dayalı biyoloji öğretiminin programda yer alması gerektiği vurgulanmıştır.

“Biyoloji Eğitimi ve Biyoloji Öğretmenliğinin Geleceği” temalı panelde üç panelist görüşlerini paylaşmış ve soru cevaplar ile konu derinleştirilmiştir. “Türkiye’de Biyoloji Eğitimi: Mevcut Durum ve Gelecek Perspektifleri” Prof. Dr. Semra Mirici tarafından değerlendirilmiştir. Lise biyoloji müfredatında konuların yoğunluğu, ders saatlerinin yetersizliği, bilimsel hatalar ve program okuryazarlığı eksiklikleri gibi sorunlar vurgulanmıştır. Öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçları, öğrenci yeterlikleri değerlendirilmiştir. Lisans programları ile ilgili olarak Eğitim Fakültelerinin öğretmen yetiştirmede önemi vurgulanmış ve mevcut sorunları tartışılmıştır. Sonuç

olarak, biyoloji eğitiminde bütüncül, kapsayıcı ve gelecek odaklı reformlara duyulan ihtiyaç açıkça ortaya konmuştur. “Türkiye Yüzyılı Maarif Modelindeki Biyoloji Programının Diğer Ülkelerdeki Biyoloji Programıyla Karşılaştırılması ve Gereksinimler” konusu Doç. Dr. Ganime Aydın tarafından sunulmuştur. 2024 yılında gerçekleştirilen Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinde yenilenen biyoloji öğretim programını eğitim felsefesi, eğitim sosyolojisi, eğitim ekonomisi ve eğitim psikoloji açısından PISA sınavlarında ilk beşe giren Singapur, Güney Kore, Finlandiya gibi ülkelerin Biyoloji Öğretim programlarıyla karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda eğitim yatırımlarının artırılması ve öğretmenlerin mesleki gelişiminin desteklenmesi, öğretim programlarının öğretmenlerin program okuryazarlığı düzeyine göre daha anlaşılır ve özellikle öğretim yöntem ve tekniklerinin açıklandığı, örneklendirildiği ve ölçme değerlendirme kısmının bilgilendirici ve örneklerin yer aldığı şekilde düzenlenmesinin diğer ülkelerdeki öğretim programlarıyla karşılaştırılması yapılarak açıklanmıştır. Doç. Dr. Özgür Taşkın “Biyoloji Eğitimi Araştırmalarındaki Epistemolojik ve Pedagojik Kayışlar” başlıklı konuşmasında son 20 yıldır fen ve biyoloji eğitimi alanında hâkim öğrenme kuramı olan yapılandırmacılığa yönelik hem epistemolojik hem de pedagojik düzlemde çeşitli eleştirileri gündeme getirmiştir. Yapılandırmacılık ile Bilimin Doğası (Nature of Science - NOS) kavramı arasındaki güçlü ilişki özellikle vurgulanırken, bu ilişkinin tek yönlü bir yaklaşımla ele alınmasının sakıncalarına dikkat çekilmiştir. Özellikle Norman Lederman ekolü, Türkiye’de ve dünyada bilimin doğasına ilişkin tanımların merkezine yerleştirilmiş; ancak bu yaklaşımın, realist epistemolojiyi savunan Michael R. Matthews gibi bilim felsefecilerinin eleştirilerini dışarda bıraktığı ifade edilmiştir. Matthews’un, bilimsel bilginin oluşumunda soyutlama, idealleştirme ve disiplinlerarası bütünleşme gibi kavramların yerini yeterince alamadığı; bunun yerine bilimin doğasında psikolojik öznellik ile epistemolojik öznenin birbirine karıştırıldığı vurgulanmıştır. Ayrıca, özellikle ABD merkezli biyoloji eğitimi araştırmalarında gözlenen epistemolojik ve pedagojik kaymaların bilimsel temelden uzaklaştığı, çarpık argümanlarla ilerlediği ifade edilmiştir.

Konuşmaların ardından sözlü bildiri ve poster sunumları ve atölyeler gerçekleştirilmiştir. 5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi’nde, tüm eğitim kademelerine (okul öncesi, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim) yönelik özgün çalışmalar, *Öğretmen Yetiştirme ve Mesleki Gelişim, Öğretim Programları ve Ders Kitapları, Öğrenme-Öğretim Yaklaşım ve Yöntemleri, Ölçme-Değerlendirme Yaklaşım ve Yöntemleri, Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı, Kavram Öğretimi, Laboratuvar Uygulamaları, Bilimin Doğası, Sosyobilimsel Konular, Çevre Eğitimi, Sağlık Eğitimi, Biyoloji Eğitiminde Yeni Eğilimler, Disiplinler Arası Çalışmalar* temaları altında sunulmuştur. Kongrede sunulan bildiriler ağırlıklı olarak Yapay Zekâ ve Eğitim Teknolojileri, Sosyobilimsel Konular ve Argümantasyon, Çevre ve Sürdürülebilirlik, Sağlık Eğitimi, Kalıtım, Genetik ve Evrim, Öğrenci Motivasyonları, Öğretmen Eğitimi ve Program İncelemeleri, Ölçme-Değerlendirme, Kavram Yanılgıları, Okul Dışı Öğrenme ve Oyun Tabanlı Yaklaşımlar konularında gerçekleşmiştir.

V. UBEK-2025 sonuç metni “Mevcut Durum ve Sorun Alanları” ile “Önerilen Çözüm Stratejileri” başlıkları altında organize edilerek sunulmuştur. Aşağıdaki sonuç metni, çağrılı konuşmalar, panel, bildiriler, sonuç bildirgesi için serbest kürsüde konuşulanlar ve Web sayfası aracılığıyla alınan geri bildirimlerde ortaya çıkan görüşler doğrultusunda hazırlanmıştır.

Mevcut Durumlar ve Sorunlar

1. **Biyoloji Eğitimi Araştırmacıları:** Uluslararası düzeyde biyoloji eğitimi çalışmalarının yayınlanabileceği dergilerin sınırlı olması ve SSCI/SCI dergilerde alanın görünürlüğünün düşük olması, akademik performans ölçütleri açısından dezavantaj yaratmaktadır. Laboratuvar donanımı gerektiren araştırmalarda biyoloji bölümlerine göre daha sınırlı olanaklara sahip olunması uygulamalı eğitim araştırmalarını zorlaştırmaktadır. Biyoloji eğitimi alanında lisansüstü programlar yürütülse de bu programlara başvuru az olmakta; biyoloji mezunları genellikle doğrudan alan dışı (örneğin laboratuvar ya da sağlık sektörü) alanlara yönelmektedir.

Biyoloji eğitimi alanındaki akademisyenlerin hizmet içi eğitimi, araştırma metodolojileri ya da güncel biyolojik konular üzerine sürekli mesleki gelişim fırsatları sınırlıdır. Alanın doğası gereği hem biyolojideki güncel gelişmeleri hem de eğitimdeki yeni yaklaşımları takip etmek zorunda olan akademisyenler bu ikisini dengelemede zorlanmaktadır.

Öğretim içeriklerinde, evrim ve güncel çevre sorunları gibi konularda akademik baskılar veya otosansür ihtiyacı hissedilmektedir. Evrimsel biyoloji, bilimin doğası, dünya bilim insanları gibi bazı konuların ders kitaplarından çıkarılması ya da sınırlandırılması, akademik özgürlük alanında sorun yaratmaktadır.

2. **Öğretmen Yetiştirme:** Biyoloji başlı başına uzmanlık isteyen bir bilimdir. Dünyada öğretmen yetiştirmede pedagojik formasyon programları etkili bir şekilde işe koşulmasına rağmen, Türkiye’de yetişkin eğitiminde de karşılaşılan çeşitli ekonomik, politik ve kültürel zorluklar dolayısıyla öğretmen yetiştirmenin niteliğini artırmada bu programlar yeteri kadar etkili olamamaktadır.

Türkiye’nin halihazırda önemli bir öğretmen yetiştirme birikimi vardır. Bu birikimin etkili bir şekilde kullanılamaması önemli bir problemdir. Aynı zamanda mevcut sistemde yer alan eğitim fakültesi dışı pedagojik formasyon programları eğitim fakültelerinden beslenen bir yapıda olmadığı için öğretmen yetiştirme niteliği düşüktür.

2024 yılında kurulması öngörülen Öğretmen Akademileri eğitim fakültesi öğrencileri için bir belirsizlik meydana getirmiştir. Öğretmen Akademileri’nde uygulanacak programların amacı ve niteliği şeffaf değildir. Eğitim Fakülteleri programları dışında öğretmen adaylarına hangi anlamda destek olacağı belirsizdir.

YÖK kontenjanları dolmadığı için programlar açılmamakta veya sürdürülebilirliği azalmaktadır.

3. **Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programları:** Türkiye’de biyoloji öğretim programları sık sık reforma uğramasına rağmen PISA, TIMSS gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda başarı seviyesi düşüktür. Bu düşük başarının sebeplerinden biri de öğretim programlarının değişiminin dayandığı gerekçelendirmede karşılaşılan problemlerdir. Bu problemler; sivil katılım, akademik katılım, ihtiyaç analizi sonuçlarının şeffaf olmayışı gibi belirtilebilir. Türkiye bu sınavlarda yükseliyor gibi görünse de her kademedeki eğitimin niteliği artırılmalıdır.

Özellikle, 2024 yılında uygulanmaya başlanan Maarif Modeli çerçevesinde ele alındığında uygulayıcı biyoloji öğretmenleri tarafından anlaşılmayan bazı noktalar olduğu vurgulanmaktadır. Öğretmenlerin program okuryazarlığı düşük görünmektedir. Ayrıca, biyoloji dersi özelinde haftalık ders saatlerinin azlığı, laboratuvar uygulamalarının yetersizliği, okul dışı öğrenme ortamlarının sınırlılığı gibi faktörler biyoloji eğitiminin niteliğini olumsuz etkilemektedir.

Programın, öğrencilerin biyolojik bilgi ve becerilerini yaşamla ilişkilendiren, bilimsel düşünmeyi ve değer temelli eğitimi bütünleştiren, disiplinler arası, beceri temelli ve birey merkezli bir yaklaşıma dayandığı çıkarımı yapılabilmesine rağmen eğitim felsefe ve yaklaşımının programda nasıl yer aldığı belirsizdir.

Biyoloji dersi öğretim programının özellikle çok programlı liseler ve meslek liselerinde öğrenci seviyesinin üzerinde olduğu vurgulanmaktadır.

Önerilen Çözüm Stratejileri

5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi’nde vurgulanan sorunlara yönelik somut ve uygulanabilir **çözüm önerileri** şunlardır:

1. **Lisans Programları ve Yetiştirme Modelleri:** Mevcut öğretim programlarını daha etkili uygulayabilecek nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi ancak eğitim fakültelerinde verilen eğitimle mümkün olabilir. Eğitim fakültelerinin altyapısının güçlendirilmesi, öğrencilerin mesleğe seçilmesi koşullarının güncellenmesi, akademisyenlerin bilimsel çalışmalarının desteklenmesi eğitim fakültelerinin birikimini güçlendirecektir.

Öğretim elemanlarının yetiştirilmesi noktasında hem alan de hem de alan eğitiminde uzmanlaşmaya yönelik bütünleşik ya da disiplinler arası doktora programlarının açılması kurulması gerekmektedir.

Öğretmenlerin kendilerinden beklenen proje danışmanlıkları, uluslararası çalışmalar gibi etkinliklere katılabilmeleri için isteğe bağlı yabancı dil hazırlık sınıflarının biyoloji öğretmenliği lisans programlarına eklenmesi önerilmektedir.

Biyoloji öğretmenliği lisans programları kontenjanlarının dolmaması ve öğrenciler tarafından tercih edilmemesi probleminin çözümüne katkı sunacak bir çözüm eylem planı yapmak için derhal üniversiteler bir araya gelmeli, akademik hırslar ve alınganlıklardan vazgeçilmeli, ortak eylem planı yapılmalı, alanda çalışan biyoloji öğretmenlerinden görüşler alınmalıdır.

2. Öğretmen Akademileri: Son yıllarda virüslerle mücadele, iklim değişikliği, obezite gibi konularda yaşanan problemlerin aşılabilmesi için toplumların ve bireylerin bilinçlendirilmesinde biyoloji eğitimi önemli bir rol oynamaktadır. Bu alanda bilimsel araştırmalar yaparak uzmanlaşmış olan biyoloji eğitimcileri, öncelikle biyoloji öğretmeni atamalarının yetersizliğini ve öğretmenlerin bilimsel bilginin üretildiği üniversitelerden kopararak yetiştirilmesini hedefleyen öğretmen akademilerini endişe ile izlemektedir. Eğitim fakültelerinin yıllardır biriktirdiği öğretmen yetiştirme birikiminin bile zaman zaman yetersiz kaldığı durumlar olmasına rağmen hiçbir birikimi olmayan Öğretmen Akademileri'nin bu eksiklikleri kapatacağı düşüncesi mantıklı görünmemektedir. Öğretmen Akademileri'nin sistemdeki varlığı kaçınılmazsa, öğretmenlerin mevcut ihtiyaçlarını karşılayacak hizmet içi eğitimlerin verildiği ve öncelikle akademik kadrolardan sonrasında ise yüksek lisans ve doktora yapmış öğretmenlerden beslenen bir yapıda olduğu takdirde doğru amaca hizmet edebilir.

3. Program Uyumu ve Hizmet İçi Eğitim: Fen bilimlerinin de Sosyal bilimlerin de temel amacı bilimin doğasını içselleştirmiş öğrenciler ve öğretmenleri yetiştirmek olmalıdır. Program değişikliğinin önce öğretmenin düşünce sisteminde yapılması, öğretmen, öğrenci ve program uyumunu artırmada en önemli faktör olarak vurgulanmıştır. Öğretmenlere sağlanacak beceri temelli nitelikli hizmet içi eğitimler, öğretmenlerin program okuryazarlığının artırılması bağlamında kritiktir. Özellikle sahada çalışan öğretmenlerin mesleki gelişimlerine destek olacak hizmet içi eğitimlerin alanında uzman akademisyenler tarafından verilmesi veya üniversitelerde öğretmenlere yönelik destekleyici eğitim programlarının yapılması gerekmektedir.

Hem öğretmenlerin hem öğretmen adaylarının dünya vatandaşı olmanın yanı sıra içinde bulundukları çevrenin jeolojik, ekolojik, paleontolojik, kültürel vb. özelliklerini tanıyabilecekleri ve tanıtabilecekleri lokal öğretim programları tasarlanmalıdır.

Ders saatlerinde iyileştirme yapılmaması halinde bu sorunun çözümü için ters yüz öğrenme gibi modellerin kullanılması etkili olabilir.

Çok programlı lise ve Meslek liseleri gibi liselerde öğretim programının öğrenci seviyesine ve gereksinimine uygun şekilde ayrıca düzenlenmesi karşılaşılan zorlukları gidermede etkili bir yöntem olarak önerilmektedir.

- 4. Biyoloji Dersinin İçeriği:** Canlıların tarihi hakkında bize zengin veriler sağlayan ülkemizde, biyoçeşitliliğin önemini ve değerini bilen bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmeye ve bu alanda ulusal ve uluslararası düzeyde araştırmalar ile bilimsel bilgiye katkı sağlamaya devam etmek öncelikli hedeflerimizden olmalıdır. Küresel salgınlar, GDO, biyoteknoloji uygulamaları, küresel iklim krizi gibi sosyobilimsel konuların doğru anlaşılması ve uygulanması, evrim ve mekanizmaları bağlamında ele alınmadığında birbirinden kopuk parçalar olmanın ötesine geçemediğinden mevcut programdaki bu içerikler, uluslararası standartlarda güncellenmelidir.

Ayrıca yeni ders kitaplarındaki örneklerin başka ülkelerden verilmesi yerine kendi ülkemizdeki akademik çalışmalardan ve güncel olaylardan (müsilaj, endemik türler, fosiller, HES, yerel çevre sorunları vb) verilmesi ve bu örneklerin ülkemizin ekolojik bölgelerine göre farklı olabilmesi esnekliği ders kitaplarında yer almalıdır.

- 5. Laboratuvar ve Saha Eğitimi:** Biyoloji eğitiminde niteliğin artırılabilmesi için hem liselere hem de eğitim fakültelerine daha fazla laboratuvar ve okul dışı öğrenme ortamlarını zenginleştirecek eğitim yatırımları yapılmalıdır.
- 6. Akademik Katılım ve İşbirlikleri:** Biyoloji eğitimi ile ilgili kongre, sempozyum ve çalıştaylardan Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görev yapan biyoloji ve fen bilgisi öğretmenlerinin haberdar edilebilmesi için üniversite rektörlüklerinin ve FEAD gibi derneklerin aracılığı ile üniversite- MEB işbirliklerinin artırılması yararlı olacaktır. Aynı zamanda MEB yetkililerinin de bu bilimsel çalışmaları yakından izlemesi ve çözüm için ortak paydada buluşulması sağlanmalıdır.

Eğitimde öncelikli alanlarda öğretim elemanlarının MEB'le işbirliği yapmasının önü açılmalıdır. Ayrıca öğretmenlerin de üniversitelerdeki akademisyenlerin bilimsel çalışmalarına aktif katılım sağlaması ve destek vermesi oldukça faydalı olacaktır.

MEB- üniversite işbirliklerinin arttırılarak özellikle bilimsel alanda çalışma yapan öğretmenlere üniversite araştırma veri tabanlarının açılması; araştırma izinleri ve etik kurul izinlerinde ortak protokollerle sürecin kolaylaştırılması da bir öneri olarak ele alınabilir.

PISA, TIMMS gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavlarda daha başarılı olan ülkelerin öğretmen yetiştirme kurumlarında doktora yapmış öğretmenler ile kurumlar sürekli etkileşim halinde olmalıdır.

7. **Projeler:** Biyoloji Eğitimi kapsamında hazırlanan TÜBİTAK projelerinde değerlendirici olacak uzmanların özellikle biyoloji eğitimcisi olması önerilmektedir. Bu değerlendiricilerin eğitim bilimleri gibi genel alanlardan seçilmesi, objektif değerlendirme yapılamadığı için alan eğitiminin niteliğini düşürmekte; biyoloji eğitimine yönelik somut bir öneri ve yol göstericilikten uzak kalmaktadır. Bu noktada panelist seçimlerinde doğru anahtar kelimelerin kullanılması kurumlara öneri olarak sunulabilir.
8. **Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi:** Türkiye genelinde biyoloji eğitimi alanında çalışmaları olan akademisyenler sadece biyoloji eğitimi ana bilim dallarında değil; fen bilgisi, sınıf eğitimi, okul öncesi eğitimi, öğretim programları, ölçme değerlendirme vb. ana bilim dallarında görev yapmaktadırlar. Buralarda görev yapanlar dahil olmak üzere tüm biyoloji eğitimi alanında çalışmaları olan akademisyenlere ulaşılmalıdır. Bu akademisyenlerin ulusal düzeydeki en özel mesleki kongre olan Ulusal Biyoloji Kongrelerine katılımlarının sağlanmasının çok yerinde olacağı düşünülmektedir. Akademisyenlerin de sadece kendilerinin değil lisansüstü öğrencileri ile birlikte bu kongrelere katılımını sağlamak için gerekli adımlar atılmalıdır. MEB, TÜBİTAK, YÖK, üniversiteler gibi kurumlar lisansüstü öğrenci katılımını izinler ve ekonomik bağlamlarda desteklemelidir.

Kural olarak konulmamış olsa bile Doçentlik başvuruları yapmış olan akademisyenlerin dosyalarının değerlendirilmesinde, adayın ulusal biyoloji eğitimi kongrelerine katılım sağlamlarının önemli bir kriter sayılacağına tüm paydaşlar tarafından bilinmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bilimsel tartışma kültürünün gelişmesi ve yaygınlaşması için Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi'nin her sene düzenlenmesi önerilmektedir. Bu durum hem akademisyenlerin hem yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin hem de öğretmenlerin alandaki güncel yeniliklerden daha hızlı haberdar olmasını sağlayacaktır. Kaliteyi ve katılımı yükseltmek için çalışılması, yeni kararlar alınması ve gerekirse kongrenin uluslararası platformlara taşınması düşünülebilir.

Türkiye'de biyoloji eğitimi alanında çalışan akademisyenlerin sayısı sınırlı olup, araştırma grupları ve işbirlikleri genellikle bireysel ilişkilerle yürütülmektedir. Her yıl düzenli yapılacak kongrelerin kalitesini artırmak ve düzenli yapılabilmesini sağlayabilmek için

bağımsız bir *Biyoloji Eğitimcileri Derneği* veya FEAD' a bağlı bir *Biyoloji Eğitimi Çalışma Grubu* kurulması önerilebilir. Ancak bu kurulum alanda çalışan tüm akademisyenlerin ortak kararına dayandırılmalıdır. Tüm üniversitelerdeki Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı başkanlarının yer aldığı WhatsApp grubundan (Türkiye Biyoloji Öğretmenliği ABD. Grup 10 üyeden oluşmaktadır.) karar verilerek konuyla ilgili yüz yüze veya çevrimiçi bir toplantı yapılması önerilmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak, kongre; hem yurtiçi hem yurtdışı katılımcıların katkılarıyla, genellikle göz ardı edilen bilim felsefesi temelli yaklaşımların yeniden değerlendirilmesi, yenilenen öğretim programlarının gidişatının gözden geçirilmesi, öğretmen yetiştirmenin sorunlarının ele alınması ve nitelikli bir biyoloji eğitiminin gereksinimlerinin ortaya çıkarılması adına önemli bir platform oluşturmuştur. 5. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi, biyoloji eğitiminin niteliğini artırmaya yönelik önemli tespit ve çözüm önerileriyle tamamlanmıştır.

Bu sonuç bildirgesi, kongrede sunulan bildiriler, gerçekleştirilen paneller ve çalıştaylar sonucunda elde edilen görüş ve önerilerin bir özetidir. Sonuç bildirgesi, biyoloji eğitiminin kalitesinin artırılması ve öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin desteklenmesi amacıyla tüm paydaşlarla paylaşılacaktır.

SON