

Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine İlişkin Farkındalıklarının İncelenmesi*

Exploring Pre-service Teachers' Awareness of Plastic Pollution

Mehmet Furkan Çelebi, Ahmet Gökmen

Yazar Bilgileri

Mehmet Furkan Çelebi 
Memur, Adalet Bakanlığı,
gazifurkanc@gmail.com

Ahmet Gökmen 
Doç. Dr., Gazi Üniversitesi,
Biyoloji Eğitimi,
agokmen@gazi.edu.tr

ÖZ

Günümüzde birçok alanda kullanılan plastiklerin doğal çevrede yol açtığı kirlilik endişe verici boyutlara ulaşmıştır. Plastik kirliliğiyle mücadele noktasında bireylerin farkındalıkları problemlerin çözümünde kritik önem taşımaktadır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmen adaylarının konuya ilişkin derinlemesine görüşleri ve genel farkındalıklarını belirlemek için karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma verileri katılımcılar ile gerçekleştirilen görüşmeler ve “Plastik Kirliliği Farkındalık Ölçeği” ile elde edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubu uygun örneklem ile belirlenmiş olup Ankara’da bir devlet üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenimlerine devam eden öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmanın nitel boyutunda 25, nicel boyutunda ise 80 öğretmen adayı araştırmaya katkı sağlamıştır. Öğretmen adaylarının görüşlerinin plastiklerin yapı ve özellikleri, çevresel etkileri ve plastik kirliliğini önleme ve azaltma faaliyetleri olmak üzere üç ana temada toplandığı belirlenmiştir. Katılımcılara uygulanan ölçekten elde edilen sonuçlara göre ölçeğin tüm boyutlarında öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarının cinsiyet değişkenlerine göre anlamlı bir fark göstermediği, sınıf düzeyi değişkenine göre ise alt boyut düzeyinde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının yüksek farkındalıklarının eyleme dönüştürülmesine yönelik öneriler sunularak araştırma tamamlanmıştır.

Makale Bilgileri

Anahtar Kelimeler
Plastik kirliliği
Farkındalık
Öğretmen adayları
Karma araştırma yöntemi

Keywords
Plastic pollution
Awareness
Pre-service teachers
Mixed-methods research

Makale Geçmişi
Geliş: 09.08.2025
Kabul: 12.11.2025

ABSTRACT

Plastics, widely used in many areas today, have caused environmental pollution to reach alarming levels. Individuals' awareness of plastic pollution plays a critical role in solving related problems. This study aimed to determine pre-service teachers' awareness of plastic pollution. For this purpose, a mixed methods design was employed to reveal both their in-depth views and general awareness levels. Data were collected through interviews conducted with participants and the “Plastic Pollution Awareness Scale.” The study group was determined using purposeful sampling and consisted of pre-service teachers studying at the faculty of education of a state university in Ankara. The qualitative phase included 25 participants, while the quantitative phase involved 80 participants. Analysis of the qualitative data revealed three main themes: the structure and properties of plastics, their environmental impacts, and activities for preventing and reducing plastic pollution. According to the results obtained from the scale, pre-service teachers' awareness of plastic pollution was found to be high across all dimensions. Awareness levels did not significantly differ by gender but varied at the subscale level by year of study. Based on these findings, recommendations were presented to transform pre-service teachers' high awareness into concrete actions.

*Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında, birinci yazar tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Makale Türü

Araştırma

Önerilen Atıf Çelebi, M. F. & Gökmen, A. (2025). Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarının incelenmesi. *TEBD*, 23(3), 2721-2744. <https://doi.org/10.37217/tebd.1761525>

Giriş

İnsanlar, içinde yaşadıkları çevrede yürüttükleri faaliyetler sonucunda çevreyi çeşitli şekillerde etkileyip dönüştürmektedirler. Ortaya çıkan bu değişimler uzun ya da kısa vadede yıkıcı ve olumsuz nitelikteyse çevre sorunu olarak adlandırılmaktadır (Alım, 2006; Polat ve Kırpık, 2013). Günümüzde hızlı nüfus artışı, değişen tüketim alışkanlıkları, sanayileşme ve kentleşme gibi faktörler, karşı karşıya kalınan çevresel sorunların çeşitliliğini giderek artırmaktadır (Bakar, 2013). Bu sorunlardan biri de doğal çevreyi, insan sağlığını ve yaban hayatını ciddi düzeyde tehdit eden plastik kirliliğidir.

Günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan plastikler; kolay şekil alabilme, dayanıklılık ve yalıtkanlık gibi özellikleriyle bilinen, çoğunlukla petrol bazlı polimer maddelerdir. Bu özellikleri nedeniyle plastikler; büyük oranda tek kullanımlık ürünlerde olmak üzere, ev eşyaları, medikal malzemeler, tekstil ve uzay teknolojileri gibi pek çok farklı alanda kullanılmaktadır (Baydemir, 2020). Günümüzün en yaygın kullanılan maddelerinden biri hâline gelen plastiklerin üretimi her yıl rekor düzeylere ulaşmakta ve bu artışın önümüzdeki yıllarda da hız kesmeden devam edeceği öngörülmektedir (Gülçiçek-Uysal, 2021). İnsanlık her gün büyük miktarlarda plastik üretmekte, ancak bu ürünlerin tüketim sonrası atığa dönüşmesiyle ortaya çıkan sorunların ve bu atıkların doğadaki seyrinin nasıl yönetileceği konusunda bütüncül bir strateji sunmakta yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle plastikler, ekosistem ve toplum sağlığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmakta, dramatik çevresel etkilere yol açmaktadır (Sandu vd., 2020; Selamoğlu-Çağlayan ve Aytan, 2020).

İçinde bulunduğumuz çağ, çok sayıda bilimsel otorite tarafından adeta bir plastik yüzyılı olarak tanımlanmaktadır. Gıda ambalajlarından medikal malzemelere, otomobil lastiklerinden petrokimya türevli giysilere kadar hayatın birçok alanında kullanılan bu maddeler, geri dönüşü mümkün olmayan çevre sorunlarına neden olmaktadır (Akçay vd., 2020; Fonseca vd., 2017). 1950 yılından günümüze kadar plastik üretimi yaklaşık 200 kat artarak ciddi boyutlara ulaşmıştır (Geyer vd., 2017; Sevim ve Tan, 2020). Yapılan araştırmalar, dünya genelinde her bir birey için ortalama 1 ton civarında plastik üretildiğini ortaya koymaktadır (Ocak, 2021). Bugüne kadar üretilmiş plastiklerin yaklaşık %75'i halihazırda atık hâline gelmiştir (Sevim ve Tan, 2020).

Plastik atıklar, insan sağlığını, çevreyi ve özellikle savunmasız canlıları ciddi ölçüde tehdit etmektedir. Bu atıklar, yutulma, dolanarak hareketi sınırlama ya da canlıların uzuvlarına takılma gibi çeşitli yollarla yeryüzündeki canlıların yaşamını ve yaşam alanlarını fiziksel olarak olumsuz etkilemektedir. Plastik kirliliği nedeniyle doğal yaşam alanları giderek bozulmakta ve bazı ekosistemler yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalmaktadır. Özellikle balıklar, sürüngenler, kuşlar ve memeliler gibi birçok hayvan türü plastikler nedeniyle hayatını kaybetmektedir (Sevim ve Tan, 2020). Yapılan araştırmalarda foklar, deniz kaplumbağaları, deniz kuşları ve balinalar da dâhil olmak üzere

300'ü aşkın canlı türünün plastiklere dolanarak hareket yetilerinin kısıtlandığını ve bu nedenle yaşamlarını yitirdikleri tespit edilmiştir.

Plastik atıkların geri dönüşüm oranı oldukça düşüktür. Yıllık üretim dikkate alındığında plastiklerin %10'undan daha azının geri dönüştürülebildiği, %12'sinin de yakılarak imha edildiği tahmin edilmektedir (Esmeray ve Armutcu, 2020; UNEP, 2021). Bunun başlıca nedeni, plastiklerin yapısal olarak kararlı ve dayanıklı olmalarıdır. Bu özellikleri, onları çevrede uzun süre kalabilen ve bozulmaya karşı dirençli materyaller hâline getirmektedir (Rhodes, 2018). Her ne kadar plastikler günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olup teknolojik ilerlemelerde önemli rol oynasa da yüksek üretim hacimleri, çevresel kalıcılıkları ve potansiyel ekolojik etkileri nedeniyle önemli bir kirlilik kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Karlsson, 2019). Bu durum, canlıların yaşam kalitesini doğrudan etkilemektedir. Yakışık (2023), plastik kirliliğinin önlenmesine yönelik küresel anlaşmalar, yönetmelikler ve kalkınma planlarının giderek büyüyen plastik atık sorununu yönetmek için çeşitli çözüm arayışlarının giderek önem kazandığını belirtmiştir. Bu çözüm arayışlarının anlam kazanması için bireylerin eğitimi öne çıkmaktadır. Bu doğrultuda doğru farkındalıklar küresel hedeflere ulaşmayı kolaylaştırmanın yanında kontrol edilmesi güç noktalarda ya da gri alanlarda insanların uygun davranış sergilemeleri adına önemlidir. Bireylerdeki farkındalık, olumlu tutumlara ulaşmayı kolaylaştırmakta ve davranışların olumlu yönde değişmesine katkı sağlamaktadır.

Gelecek kuşakların çevresel farkındalığının artırılması bu bağlamda öncelikli hedeflerden biri olmalıdır. Bu bilinçlenme süreci ise eğitim yoluyla sağlanabilir. Bu açıdan öğretmenlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Öğretmenler, gelecek nesiller üzerinde etkin bir rol oynayarak onların çevresel duyarlılıklarını geliştirebilir ve farkındalık kazanmalarını sağlayabilir. Bu kapsamda geleceğin öğretmenleri olacak öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik olumlu tutumlar geliştirmesi hem kendilerinin konuya ilişkin doğru davranışlar sergilemelerini hem de mesleki kariyerleri boyunca öğrencilerine bu konuda etkili eğitimler verebilmelerini mümkün kılacaktır. Böylece öğrencilerin de plastik kirliliğine yönelik daha olumlu tutumlar geliştirmeleri desteklenecektir (Güven, 2013).

İlgili alanyazın incelendiğinde plastik kirliliğine ilişkin çoğalan endişeye paralel şekilde son zamanlarda gerçekleştirilen araştırmalarda bir artış görülmektedir. Oguce vd. (2021), Kenya'daki genç nüfusun plastik kirliliğine ilişkin bilgi ve tutumlarını belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri araştırmalarında katılımcıların plastik kirliliğinin çevre ve sağlık üzerine ciddi olumsuz etkileri olduğuna inandıkları sonucuna ulaşmıştır. Srinivasacharlu (2019), öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ve plastik atıklara ilişkin farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla gerçekleştirdiği araştırmasında katılımcıların belirli düzeylerde bilgiye sahip olmalarının yanında uygulamaya dönük davranışlarında bazı eksikliklerin olduğunu belirlemiştir. Hammami vd. (2017), Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki ortaokul öğrencilerinin plastik kirliliğine yönelik bilgi ve tutumlarının ölçülmesi

amacına yönelik bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada, öğrencilerin plastiklerin çevreye verdiği zararların farkında oldukları ancak kız öğrencilerin, annesi daha eğitilmiş olanların ve üst sınıf düzeyindeki öğrencilerin hem bilgi düzeylerinin daha yüksek hem de çevreye karşı daha duyarlı oldukları gözlemlenmiştir. Dilkes-Hoffman vd. (2019), Avustralya'daki halkın plastiğe ilişkin inanç ve tutumlarını inceledikleri araştırmalarında halk tarafından plastiklerin bir çevre problemi olarak görüldüğü ve okyanuslarda yaşanan plastik kirliliğinin en önemli kirlilik çeşidi olarak algılandığı sonucuna ulaşmışlardır. Charitou vd. (2021), Yunanistan'da halkın denizlerdeki plastik kirliliğine ve tek kullanımlık plastiklere ilişkin AB direktifine yönelik bilgi ve tutumlarını araştırmış, katılımcıların genel anlamda konuya ilişkin olumlu tutum sergiledikleri ancak büyük çoğunluğunun yasaklanacak olan tek kullanımlık plastik ürünler konusunda yeterli bilgi sahibi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Boca vd. (2023), Türk ve Romanyalı üniversite öğrencilerinin plastik atıklarla ilgili farkındalıklarını karşılaştırmalı olarak sunmak için gerçekleştirdikleri araştırmada Türk öğrencilerin plastik atık konusunda Rumen öğrencilere kıyasla daha sorumlu oldukları ve çevresel faaliyetler noktasında daha aktif roller aldıkları belirlenmiştir. Araştırmada Türk öğrencilerin plastik atıkları geri dönüştürme ve doğaya daha az zararlı ürünleri tercih etme konusunda daha dikkatli davrandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada Türkiye'de öğrenimlerine devam eden öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıkları araştırılmıştır. Araştırma, dünya genelinde konuyla ilgili gerçekleştirilen araştırma sonuçlarının Türkiye'deki durumu yansıtması ve kıyaslamasının yanı sıra plastik kirliliği farkındalığını karma bir yöntemle ele alması açısından yenilik getirmektedir. Farkındalık, tutum ve davranışlar arasındaki ilişkiyi güçlendiren önemli bir unsur olarak değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının yüksek düzeyde farkındalığa sahip olmaları sınıf içi uygulamalarında çevre dostu etkinlikleri daha bilinçli bir şekilde planlamalarına ve uygulamalarına olanak tanıyabilir. Plastik kirliliği konusunda geleceğin eğitimcileri olan öğretmen adaylarının farkındalık düzeyleri; plastiklerin neden olabileceği çevre sorunlarının önlenmesi, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi ve çevresel bilince sahip bireylerin yetiştirilmesi açısından kritik bir rol üstlenmektedir.

Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarını belirlemektir. Araştırmanın ana amacı çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar aranmıştır.

- 1- Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin görüşleri nelerdir?
- 2- Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıkları ne düzeydedir?
- 3- Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıkları cinsiyetlerine göre değişmekte midir?
- 4- Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıkları öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre değişmekte midir?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntemden yararlanılmıştır. Karma araştırma yöntemi hem nicel hem de nitel verilerin toplanmasını ve analiz edilmesini içeren bir araştırma yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Punch, 2009). Araştırmada plastik kirliliği farkındalığı konusunun yeterince incelenmemiş ve az bilinen yönlerini ortaya koymak amacıyla nitel bulguların nicel bulguları şekillendirdiği karma yöntem deseni olan keşfedici sıralı desen (Creswell ve Plano-Clark, 2018) kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunda öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarını derinlemesine betimlemek ve incelemek için bütüncül tek durum deseni tercih edilmiştir. Bütüncül tek durum deseni, örneğin bir birey, okul ya da kurum gibi tek bir analiz biriminin derinlemesine incelendiği araştırma modelidir. Bu desen üç durumda kullanılabilmektedir: Birincisi, ortaya atılmış bir kuramın doğrulanması veya çürütülmesi; ikincisi, standartlara uymayan, aykırı ya da özgün durumların incelenmesi; üçüncüsü ise bu araştırmadaki gibi daha önce yeterince ele alınmamış durumların araştırılmasıdır (Yeşilbaş-Özenç, 2022).

Araştırmanın nicel boyutunda ise tarama modeli uygulanmıştır. Tarama araştırmaları, evren hakkında genel bir görüş elde etmek amacıyla evrenin tamamı ya da seçilen bir örneklem üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Karasar, 2006). Bu araştırma türü, geniş bir katılımcı grubundan elde edilen çok sayıda bilgiyi ortaya koyar (Büyüköztürk vd., 2018). Tarama modelinde araştırma grubunun belirli özelliklerini bilimsel olarak analiz edebilmek için veriler sistematik bir şekilde toplanır. Bu kapsamda araştırma grubuna çeşitli anket veya ölçekler uygulanarak katılımcıların kişisel bilgileri, bilgi düzeyleri, tutumları, farkındalıkları, davranışları veya değer yargıları gibi özellikleri belirlenmeye çalışılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Ankara'da bulunan bir üniversitenin eğitim fakültesi, biyoloji eğitimi ana bilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Araştırmanın nitel boyutunda 25, nicel boyutunda ise 80 öğretmen adayı araştırmaya dâhil edilmiştir. Nitel ve nicel her iki çalışma grubunun belirlenmesinde de seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yaklaşımı kullanılmıştır. Uygun örnekleme, araştırmacıların kolay erişebileceği bir araştırma grubundan veri toplanması şeklinde tanımlanmış olup (Büyüköztürk vd., 2018) bu örnekleme tipi araştırmacılara zaman ve maliyet noktasında faydalar sağlamaktadır. Araştırma grubunun demografik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırma Grubunun Demografik Özellikleri

		<i>Nitel Araştırma</i>		<i>Nicel Araştırma</i>	
		<i>N</i>	<i>%</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Cinsiyet	Kadın	19	76,00	66	82,5
	Erkek	6	24,00	14	17,5
	Toplam	25	100	80	100
Sınıf Düzeyi	Birinci sınıf	5	20,00	23	28,75
	İkinci sınıf	6	24,00	21	26,25
	Üçüncü sınıf	7	28,00	18	22,50
	Dördüncü sınıf	7	28,00	18	22,50
	Toplam	25	100	80	100

Tablo 1 incelendiğinde nitel araştırma grubundaki 25 katılımcının %76'sı kadın (n=19), %24'ü erkek (n=6) olduğu görülmektedir. Nicel araştırma grubunda ise 80 katılımcının %82,5'i kadın (n=66), %17,5'i erkek (n=14) katılımcılardan oluşmaktadır. Sınıf düzeyi bakımından nitel araştırma grubunda birinci sınıf %20 (n=5), ikinci sınıf %24 (n=6), üçüncü sınıf %28 (n=7), dördüncü sınıf %28 (n=7) şeklinde dağılım gösterirken nicel araştırma grubunda birinci sınıf %28,75 (n=23), ikinci sınıf %26,25 (n=21), üçüncü sınıf %22,50 (n=18), dördüncü sınıf %22,50 (n=18) şeklinde dağılım göstermektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğretmen adaylarının konuya ilişkin derinlemesine görüşleri ve genel farkındalıklarını bir arada belirlemek için karma yöntemden yararlanılmıştır. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen “Plastik Kirliliği Farkındalık Ölçeği” ve “Görüşme Formu” ile elde edilmiştir.

Plastik Kirliliği Farkındalık Ölçeği

Plastik Kirliliği Farkındalık Ölçeği, öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla beşli Likert tipinde (1=Hiç katılmıyorum, 5=Tamamen katılıyorum) bir ölçme aracı olarak geliştirilmiştir. Ölçekten alınabilecek puanlar 15 ile 75 arasında değişmekte olup yüksek puanlar, bireyin plastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan analizlerde Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri 0,912 olarak bulunmuş, Bartlett's Sphericity testi sonucunun anlamlı çıkmasıyla verilerin faktör analizine uygun olduğu görülmüştür ($p<.001$). Açıklayıcı faktör analizi sonucunda özdeğeri 1'in üzerinde olan üç faktör elde edilmiştir. Bu faktörler “Çevresel Etki”, “Kullanım Alanları” ve “Çevre Dostu Davranış” olarak adlandırılmıştır. Birinci faktör varyansın %25,04'ünü, ikinci faktör %22,38'ini ve üçüncü faktör %15,58'ini açıklamakta olup üç faktörün toplam varyans açıklama oranı %63'tür. Alt boyutlara ait Cronbach's Alfa değerleri çevresel etki boyutu için 0,886, kullanım alanları boyutu için 0,713 ve çevre dostu davranış boyutu için 0,849 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin geneli için Cronbach's Alfa değeri 0,881 olup ölçeğin oldukça güvenilir bir yapıya sahip

olduğu belirlenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile elde edilen üç faktörlü yapı test edilmiş ve modelin uyum indeksleri incelenmiştir. Analiz sonucunda $\chi^2/sd=2,38$; RMSEA=0,079; SRMR=0,059; RMR=0,029; NFI=0,97; NNFI=0,96; IFI=0,97; RFI=0,99; CFI=0,97; GFI=0,99 ve AGFI=0,98 olarak bulunmuştur. Bu değerler modelin mükemmel ve kabul edilebilir uyum düzeylerinde olduğunu göstermektedir. DFA sonucunda tüm t-değerlerinin anlamlı çıkması, açıklayıcı faktör analizinde belirlenen yapının doğrulandığını ortaya koymuştur. Ölçeğin güvenilirliği ayrıca yarıya bölme yöntemiyle de test edilmiştir. Bu kapsamda ölçek iki eşit parçaya ayrılmış ve sekiz maddelik birinci grup için Cronbach's Alfa 0,818, yedi maddelik ikinci grup için ise 0,792 olarak bulunmuştur. Gruplar arası korelasyon katsayısı 0,683; Spearman-Brown katsayısı 0,812 ve Guttman Split-Half katsayısı 0,802 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, ölçeğin genel olarak yüksek düzeyde geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu doğrulamaktadır.

Görüşme Formu

Araştırmanın nitel verileri görüşme formu ile elde edilmiştir. Görüşme formu geliştirme sürecinde ilgili alanyazın taranmış, sorular oluşturulmuş ve soruların kapsam ve anlaşılabilirliği açısından üç alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Görüşme formunun güvenilirliğini sağlamak amacıyla ön uygulama sürecinde benzer bir katılımcı grubuyla pilot deneme gerçekleştirilmiştir. Görüşme formunun nihai hâlinde toplam 5 soru yer almaktadır. Gerçekleştirilen görüşmeler 8-12 dakika arasında sürmüştür. Görüşmeye ait sorulardan bazıları şöyledir:

- Plastik hakkında neler biliyorsunuz? Plastikler hangi özelliklere sahiptir?
- Plastik kullanımını azaltmak için ne gibi tedbirler alınabilir?

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin çözümlenmesinde çeşitli analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Nitel veriler hem betimsel analiz hem de içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Büyüköztürk vd. (2018), içerik analizini belirli kurallar çerçevesinde yapılan kodlamalar ve metin içerisindeki sözcüklerin daha küçük sınıflamalara ayrılarak özetlenmesi şeklinde, tekrarlanabilir ve sistematik bir teknik olarak tanımlamaktadır. Betimsel analizde ise temel amaç, elde edilen bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış biçimde sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada görüşme sorularına verilen yanıtlar kodlanmış, kategorilere ayrılmış ve temalar oluşturulmuştur. Verilen kodlar, belirlenen kategoriler ve temalar doğrultusunda sınıflandırılmıştır. Nitel verilerin analizinde NVivo nitel analiz programından yararlanılmıştır.

Araştırmada elde edilen nicel verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin ± 1 aralığında olması ve katılımcı sayısının 30'un üzerinde bulunması dikkate alınarak verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının belirlenmesinde betimsel istatistiklerden yararlanılmış, cinsiyetlerine göre farklılık gösterme durumunu belirlemek amacıyla da Bağımsız Gruplar için t-Testi uygulanmıştır. Sınıf düzeyi değişkenine göre farklılık tespiti için ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA analizlerinde anlamlı farklılık gösteren boyutlarda farkın kaynağını belirlemek amacıyla gruplar arası varyansların eşit olması, alt grup örneklem sayılarının birbirine yakın olması ve tip I hatayı kontrol altında tutması nedeniyle çoklu karşılaştırma testlerinden biri olan Tukey testi uygulanmıştır (Field, 2018).

Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Araştırmada geçerlik ve güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda öznellikten uzaklaşma amacıyla inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve doğrulanabilirlik ölçütlerine yönelik sorular yanıtlanarak (Ravitch ve Carl, 2019) dış geçerlik, iç geçerlilik, dış güvenirlik ve iç güvenirlik için gerçekleştirilen önlemlere yer verilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçların benzer gruplara veya ortamlara aktarılabilirliğine ilişkin durumu ifade eden dış geçerlik için elde edilen veriler araştırma problemleri çerçevesinde tartışılmış, araştırma grubunun özellikleri detaylandırılmış ve araştırma grubunun belirlenme şekli açıklanmıştır.

Araştırma sonuçlarına ulaşırken gerçekleştirilen sürecin gerçekliğini ortaya çıkarma yeteneği olarak ifade edilebilen iç geçerlik için katılımcı teyitleri alınmış, veri kaybını önlemek için görüşler yapay zekâ araçlarından yararlanılarak metne aktarılmış, katılımcıların doğrudan ifadelerine yer verilmiştir.

Araştırma sonuçlarının benzeşik ortamlarda aynı şekilde elde edilip edilemeyeceğini ortaya koymak için yapılan dış güvenirlik için araştırmanın hangi süreçlerden geçtiği detaylı bir şekilde aktarılmış, verilerin nasıl toplandığı ve analiz edildiği belirtilmiş, araştırmacının araştırma sürecindeki konumu açıklanmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin başka araştırmacılar tarafından kullanıldığında da aynı sonuçların elde edileceğini ifade eden iç güvenirlik için Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konan uzman görüşü ile araştırmacı arasındaki uzlaşma korelasyon katsayısı; [Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı) $\times 100$] formülüne göre %92 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen güvenirlik katsayısının %90'ın üzerinde olması, araştırmacılar arasında yüksek düzeyde bir kodlama tutarlılığı sağlandığını ve bu durumun verilerin güvenilir şekilde çözümlendiğini ortaya koymaktadır.

Araştırmanın nicel boyutunda Likert tipi farkındalık ölçeğinde güvenirlik düzeyini saptamak için iç tutarlığın bir ölçütü olan, Cronbach tarafından geliştirilmiş α katsayısı kullanılmıştır. Ölçeğin

geneli için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı değeri 0,881 olup bu değer alt boyutları için sırasıyla 0,886, 0,713 ve 0,849 şeklindedir.

Etik İlkelere Uygunluk

Bu araştırmanın bütün aşamalarında etik ilkelere uyulmuştur. Araştırma Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonunun 15.03.2024 tarih ve E-77082166-302.08.01-906122 sayılı etik kurul izniyle gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının plastik farkındalığına yönelik görüşlerinden elde edilen, plastiklerin yapı ve özellikleri temasında yer alan kod ve frekans dağılımları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Plastiklerin Yapı ve Özelliklerine İlişkin Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı

<i>Temalar</i>	<i>Kategoriler</i>	<i>Kodlar</i>	<i>Frekans</i>
Plastiklerin yapı ve özellikleri	Plastiklerin kimyasal özellikleri	Petrol türevli olmaları	7
		Polimer yapıda olmaları	3
		Toplam	10
	Plastiklerin fiziksel özellikleri	Dayanıklı olmaları	5
		Esnek ve şekil verilebilir olmaları	3
		Sert yapıda olmaları	2
		Hafif malzemeler olmaları	2
		Toplam	12
	Plastiklerin kullanım özellikleri	Gıda ambalajlarında kullanımı	10
		Sağlık sektöründe kullanımı	7
		Mutfak eşyalarında kullanımı	6
		Otomotiv teknolojisinde kullanımı	2
		Toplam	25

Tablo 2 incelendiğinde öğretmen adaylarının plastiklerin yapı ve özellikleri temasına ilişkin görüşleri üç kategori altında toplandığı görülmektedir. Bu kategoriler; “Plastiklerin kimyasal özellikleri” (f=10), “plastiklerin fiziksel özellikleri” (f=12) ve “plastiklerin kullanım özellikleri” (f=25) şeklindedir. İlk kategori olarak belirlenen “plastiklerin kimyasal özellikleri” kategorisinde iki farklı kod belirlenmiştir. Öğretmen adayları en çok plastiklerin “petrol türevli olmaları” (f=7) ve “polimer yapıda olmaları” (f=3) yanıtlarını vermişlerdir. “Plastiklerin fiziksel özellikleri” kategorisinde dört farklı kod belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları yanıtlar; “dayanıklı olmaları” (f=5), “esnek ve şekil verilebilir olmaları” (f=3), “sert yapıda olmaları” (f=2) ve “hafif malzemeler olmaları” (f=2) şeklindedir. “Plastiklerin kullanım özellikleri” kategorisi altında dört farklı kod ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayları, “gıda ambalajlarında kullanımı” (f=10), “sağlık sektöründe kullanımı” (f=7), “mutfak eşyalarında kullanımı” (f=6) ve “otomotiv teknolojisinde kullanımı” (f=2) şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının plastiklerin yapı ve özellikleri temasına ilişkin örnek ifadeleri şöyledir:

ÖA10: “Plastikler polimerlerdir. Plastikler hafif maddelerdir ayrıca plastikler yumuşak halde iken şekil verilebilir özelliktedir.”

ÖA19: “Plastikler petrol kaynaklı malzemelerdir ve yapı olarak dayanıklıdır.”

ÖA16: “Plastikler yiyecek ve içeceklerin paketlenmesinde kullanılır. Ayrıca sağlık sektöründe de plastiklerden yararlanılır.”

Plastiklerin çevresel etkileri temasında yer alan kod ve frekans dağılımları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Plastiklerin Çevresel Etkilerine İlişkin Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı

<i>Temalar</i>	<i>Kategoriler</i>	<i>Kodlar</i>	<i>Frekans</i>
Plastiklerin çevresel etkileri	Plastiklerin insanlar üzerindeki etkileri	İnsan sağlığına yönelik olumsuz etkileri	14
		Kanserojen etkiye sahip olmaları	4
	Toplam		18
	Plastiklerin diğer canlılar üzerindeki etkileri	Canlıların vücudunda birikmesi	4
		Canlıların yaşam alanlarını işgal etmeleri	4
		Sucul ortamda yaşayan canlıların ölümlerine neden olmaları	2
		Toplam	10
	Plastiklerin doğa üzerindeki etkileri	Çevre kirliliğine yol açmaları	19
		Doğada kolay çözünememesi	15
		Denizlerde atık birikimine yol açmaları	3
		Toplam	37

Tablo 3 incelendiğinde öğretmen adaylarının plastiklerin çevresel etkileri teması altında üç farklı kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler; “plastiklerin insanlar üzerindeki etkileri” (f=18), “plastiklerin diğer canlılar üzerindeki etkileri” (f=10) ve “plastiklerin doğa üzerindeki etkileri” (f=37) şeklindedir. “Plastiklerin insanlar üzerindeki etkileri” kategorisi altında iki farklı kod belirlenmiştir. Öğretmen adayları “insan sağlığına yönelik olumsuz etkileri” (f=14) ve “kanserojen etkiye sahip olmaları” (f=4) görüşlerini belirtmişlerdir. “Plastiklerin diğer canlılar üzerindeki etkileri” kategorisinde üç farklı kod yer almaktadır. Öğretmen adaylarının vermiş oldukları cevaplar sırasıyla “canlıların vücudunda birikmesi” (f=4), “canlıların yaşam alanlarını işgal etme” (f=4) ve “sucul ortamda yaşayan canlıların ölümlerine neden olma” (f=2) şeklindedir. “Plastiklerin doğa üzerindeki etkileri” kategorisi altında toplam üç farklı kod yer almaktadır. Öğretmen adayları, “çevre kirliliğine yol açmaları” (f=19), “doğada kolay çözünememesi” (f=15) ve “denizlerde atık birikimine yol açmaları” (f=3) şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının plastiklerin çevresel etkileri temasına ilişkin örnek ifadeleri aşağıda verilmiştir.

ÖA8: “Uzun yıllar doğada çözünemeyen plastikler çevre kirliliğine yol açar. Doğaya atıldığı zaman ise ekosisteme büyük zararlar vermektedir.”

ÖA14: “Doğada çözünemedikleri için çevreyi kirletirler. Denizlerde sucul canlıların içerisinde birikip ölümlerine neden olabilirler.”

ÖA25: “Sıcakla temasında veya mikro boyutlara indiğinde canlı vücudunda olumsuz sonuçlara yol açar. Kansere sebep olabilir. Anne kanıyla plasentaya bile taşınabilir.”

Plastik kirliliğini önleme ve azaltma faaliyetleri temasında yer alan kod ve frekans dağılımları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğini Önleme ve Azaltma Faaliyetlerine İlişkin Görüşlerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı

Temalar	Kategoriler	Kodlar	Frekans
Plastik kirliliğini önleme ve azaltma faaliyetleri	Bireysel önlem	Geri dönüşümün teşvik edilmesi	11
		Tek kullanımlık malzemelerin kullanılmaması	8
		Cam malzeme kullanımının tercih edilmesi	7
		Bireysel farkındalık oluşturma	4
		Poşet ve ambalaj kullanımının azaltılması	4
	Toplam		34
	Toplumsal önlem	Toplumsal bilinçlendirilmesi	4
		Kanun ve yönetmeliklerin uygulanması	3
		Denetim mekanizmasının iyileştirilmesi	2
	Toplam		9

Tablo 4 incelendiğinde plastik kirliliğini önleme ve azaltma faaliyetleri temasında öğretmen adaylarının görüşlerinin “bireysel önlem” (f=34) ve “toplumsal önlem” (f=9) olmak üzere iki kategori altında yer aldığı görülmektedir.

“Bireysel önlem” kategorisi beş kod içermektedir. Öğretmen adayları, “geri dönüşümün teşvik edilmesi” (f=11), “tek kullanımlık malzemelerin kullanılmaması” (f=8), “cam malzeme kullanımının tercih edilmesi (f=7)”, “bireysel farkındalık oluşturma” (f=4) ve “poşet ve ambalaj kullanımının azaltılması” (f=4) şeklinde görüşlerini belirtmişlerdir. “Toplumsal önlem” kategorisinde üç kod bulunmaktadır. Öğretmen adaylarının görüşleri; “toplumsal bilinçlendirilmesi” (f=4), “kanun ve yönetmeliklerin uygulanması” (f=3) ve “denetim mekanizmasının iyileştirilmesi” (f=2) şeklindedir.

Öğretmen adaylarının plastik kirliliğini önleme ve azaltma faaliyetleri temasına ilişkin örnek ifadeler aşağıda verilmiştir.

ÖA7: “İnsanlar bu konuda sade bir dille bilinçlendirilebilir. Plastikler için ayrı bir atık kutusu oluşturularak doğaya karışmadan geri dönüşümü sağlanabilir.”

ÖA10: “Cam malzeme kullanımı alışkanlık haline getirilmelidir. Tek kullanımlık plastikler alınmamalı ve kullanılmamalıdır. Plastikler yerine geri dönüştürülebilir malzemeler kullanılmalıdır. Yani bu konuda kişisel olarak farkındalık oluşturulmalıdır.”

ÖA25: “Bazı plastiklerin kullanımına sınırlama getirilmeli ve bunlar denetlenmelidir. Tekstil sektöründen kargo şirketlerine kadar çok büyük bir plastik kirliliği yığını bulunmakta, bireysel ölçüden çok endüstriyel fabrikalar başlı başına tehdit oluşturmaktadır. Bunların denetlenip kontrol altına alınması gerekir.”

Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalıklarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğretmen adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalık Ölçeği’nden aldıkları puanlar, ölçeğin geneline ve alt boyutlarına ait sonuçlarla birlikte Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalıklarına Ait Betimsel Veriler

Ölçeğin Boyutları	N	Minimum	Maximum	$\bar{x}$	Ss
Çevresel etki	80	21,00	35,00	33,46	2,75
Kullanım alanları	80	12,00	20,00	17,65	2,01
Çevre dostu davranış	80	8,00	20,00	18,20	2,37
Ölçeğin geneli	80	45,0	75,0	69,31	6,03

Tablo 5 incelendiğinde ölçeğin alt boyutlarından *çevresel etki* için öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları en düşük puan 21,00 ve en yüksek puan 35,00 olarak belirlenmiştir. Bu boyutta öğretmen adaylarının aldıkları puanların standart sapması 2,75 ve aritmetik ortalamaları 33,46 olarak hesaplanmıştır. Bu alt boyutta öğretmen adaylarının puan ortalamaları 5’li Likert tipinde düzenlenmiş ölçeğin 4 ile 5 seçenekleri arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu değer, öğretmen adaylarının *çevresel etki* alt boyutu için farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Diğer bir alt boyut olan *kullanım alanları* için ölçekten alınan en düşük puan 12,00 ve en yüksek puan 20,00 olarak belirlenmiştir. Bu boyutta öğretmen adaylarının puanlarının standart sapması 2,01 ve aritmetik ortalaması 17,65 olarak hesaplanmıştır. Bu alt boyutta öğretmen adaylarının puan ortalamaları 5’li Likert tipinde düzenlenmiş ölçeğin yine 4 ile 5 seçenekleri arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu değer, öğretmen adaylarının *kullanım alanları* alt boyutu için farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Bir diğer alt boyut olan *çevre dostu davranış* için ölçekten alınan en düşük puan 8,00 ve en yüksek puan 20,00 olarak belirlenmiştir. Bu boyutta öğretmen adaylarının puanlarının standart sapması 2,37 ve aritmetik ortalaması 18,20 olarak hesaplanmıştır. Bu alt boyutta öğretmen adaylarının puan ortalamaları 5’li Likert tipinde düzenlenmiş ölçeğin yine 4 ile 5 seçenekleri arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu değer, öğretmen adaylarının *çevre dostu davranış* alt boyutu için farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Öğretmen adaylarının ölçeğin genelinde plastik kirliliğine yönelik farkındalık puanları en düşük 45,00 ve en yüksek 75,00 olarak görülmektedir. Farkındalık Ölçeği’nden aldıkları puanların ortalaması 69,31 ve standart sapma 6,03’tür. Öğretmen adaylarının aldığı puanların aritmetik ortalaması incelendiğinde bu ortalama 5’li Likert tipinde düzenlenmiş ölçeğin 4 ile 5 seçenekleri arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu değer öğretmen

adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının ölçeğin geneli için yüksek düzeyde olduğunu ifade etmektedir.

Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalıklarının Cinsiyetlerine Göre Farklılığına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıkları bağımsız gruplar için t-testi ile cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Tablo 6’da öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalık puanlarının istatistiksel olarak cinsiyetlerine göre farklılığına ait analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 6. Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalıklarının Cinsiyete Göre Farklılığının Bağımsız Gruplar İçin t-Testi ile Karşılaştırılmasına Ait Sonuçlar

<i>Ölçeğin Boyutları</i>	<i>Cinsiyet</i>	<i>N</i>	<i>$\bar{x}$</i>	<i>ss</i>	<i>Sd</i>	<i>T</i>	<i>p</i>
Çevresel etki	Kadın	66	33,33	2,90	78	-.909	.088
	Erkek	14	34,07	1,89			
Kullanım alanları	Kadın	66	17,65	2,10	78	.015	.246
	Erkek	14	17,64	1,59			
Çevre dostu davranış	Kadın	66	18,34	2,20	78	1,21	.624
	Erkek	14	17,50	3,05			
Ölçeğin Geneli	Kadın	66	69,33	6,39	78	.067	.162
	Erkek	14	69,21	4,09			

Tablo 6’da öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının bağımsız gruplar için t-testiyle karşılaştırılması sonuçları incelendiğinde *çevresel etki* boyutunda erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarından betimsel olarak daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonucunda *çevresel etki* boyutunda erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarından daha fazla puan almalarına rağmen bu farkın anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Ayrıca Tablo 6’da öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının bağımsız gruplar için t-testiyle karşılaştırılması sonuçları incelendiğinde *kullanım alanları*, *çevre dostu davranış* ve *plastik kirliliğine yönelik ölçeğin geneline ait farkındalık* boyutlarında kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarından betimsel olarak daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. Yapılan bağımsız gruplar için t-testi sonucunda *kullanım alanları*, *çevre dostu davranış* ve *plastik kirliliğine yönelik ölçeğin geneline ait farkındalık* boyutlarında kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarından daha fazla puan almalarına rağmen bu farkın istatistik olarak anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir $t(78- \text{Çevresel etki})=-.909$; $p>.05$; $t(78- \text{Kullanım alanları})=.015$; $p>.05$; $t(78- \text{Çevre dostu davranış})=1,21$; $p>.05$; [$t(78- \text{Plastik kirliliğine yönelik ölçeğin geneline ait farkındalık})=.067$; $p>.05$]. Bu sonuçlar, ölçeğin geneli ve alt boyutlarında öğretmen adaylarının plastik kirliliği farkındalıklarının cinsiyetlerine göre anlamlı olarak değişmediğini göstermektedir.

Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalıklarının Sınıf Düzeylerine Göre Farklılıklarına İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıkları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile sınıf düzeylerine göre karşılaştırılmıştır. Tablo 7’de öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalık puanlarının istatistiksel olarak sınıf düzeylerine göre farklılığına ait analiz sonuçları yer almaktadır.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Plastik Kirliliğine Yönelik Farkındalıklarının Sınıf Düzeylerine Göre Farklılıklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Ölçeğin Boyutları	Sınıf	N	$\bar{x}$	ss	Sd	F	p	Fark TUKEY Testi
Çevresel etki	1	23	34,26	1,32	3 76	3,20	.02*	1-3. sınıflar arasında
	2	21	33,14	2,59				
	3	18	32,00	4,20				
	4	18	34,27	1,87				
Kullanım alanları	1	23	18,34	1,52	3 76	1,95	.12	Fark yok
	2	21	17,09	2,16				
	3	18	17,16	2,22				
	4	18	17,88	1,99				
Çevre dostu davranış	1	23	18,21	2,67	3 76	.87	.45	Fark yok
	2	21	18,47	1,53				
	3	18	17,44	3,11				
	4	18	18,61	1,91				
Ölçeğin geneli	1	23	70,82	3,77	3 76	2,20	.09	Fark yok
	2	21	68,71	5,29				
	3	18	66,61	9,09				
	4	18	70,77	4,64				

*p<.05

Tablo 7 incelendiğinde öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalık puanlarının öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre değişimini belirlemek için yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçlarına göre *kullanım alanları* ve *çevre dostu davranış* alt boyutları ile *plastik kirliliğine yönelik ölçeğin geneline ait farkındalık* boyutunda sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir [$t_{(76- \text{kullanım alanları})}=1,95$; $p>.05$; $t_{(76- \text{çevre dostu davranış})}=.87$; $p>.05$; $t_{(76- \text{plastik kirliliğine yönelik ölçeğin geneline ait farkındalık})}=2,20$; $p>.05$].

Çevresel etki boyutunda öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre farkındalık puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t_{(76- \text{çevresel etki})}=3,20$; $p<.05$]. Bu farkın gerçekleştirilen TUKEY testi sonucunda birinci sınıflar ile üçüncü sınıflar arasında olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, *çevresel etki* boyutundaki farkındalık puanlarının birinci sınıflar lehine üçüncü sınıflardan anlamlı olarak değiştiğini göstermektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada keşfedici sıralı karma desen kullanılarak öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıkları nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarıyla ortaya konulmuştur. Araştırmanın nicel verileri olan öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde öğretmen adaylarının

genel olarak plastiklerin kullanım özelliklerine odaklandıkları belirlenmiştir. Plastiklerin kullanım alanları bakımından en fazla gıda ambalajlarında kullanıldığı yanıtını vermişlerdir. İlgili alanyazın incelendiğinde öğretmen adaylarının bu görüşlerini bilimsel olarak doğrulayan veriler yer almaktadır. Yapılan araştırmalara göre ambalaj, plastik ürünlerin kullanıldığı en önemli uygulama alanlarından biridir (Keskin ve Koçoğlu, 2022). Yüce ve Kılıç'a (2016) göre ise plastiklerin çoğunlukla ambalajlama alanında kullanıldığı ve bundan sonra da atık olarak çöplere karıştığı belirtilmektedir. Çöp dağlarının 1/3'ü bu alandan çıkan plastik paket ve ambalajlardan oluşmaktadır. Elde edilen diğer sonuç ise öğretmen adaylarının plastiklerin kimyasal özellik bakımından petrol türevli olduğunun ve fiziksel olarak dayanıklı bir yapıda olduğunun farkında oldukları şeklindedir.

Öğretmen adaylarının plastiklerin çevresel etkilerine yönelik görüşleri incelendiğinde daha çok plastiklerin doğa üzerindeki etkilerine yönelik görüşler sundukları belirlenmiştir. Plastiklerin çevre kirliliğine yol açmaları ve doğada kolay çözünememeleri bakımından doğa üzerinde etkili olduklarını belirtmişlerdir. Bu bakımdan öğretmen adaylarının plastiklerin doğada çözünemeyip çevre kirliliğine yol açtığının farkında oldukları söylenebilir. Yurtsever (2019), plastik atıkların çevreye atıldığında uzun sürelerce çözünmeden kalmasının çevre sorunlarına yol açtığını belirtmiştir. Benzer şekilde Hammami vd. (2017), Birleşik Arap Emirlikleri'nin Sharjah şehrinde ortaokul öğrencilerinin plastik kirliliğine ilişkin bilgi ve tutumlarını ölçmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunlukla plastik atıkların çevreye zararlarının farkında oldukları sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerden elde edilen diğer bir sonuç ise öğretmen adaylarının plastiklerin insan sağlığına olumsuz etkileri üzerinedir. İlgili alanyazın incelendiğinde öğretmen adaylarının bu görüşlerini destekleyici bilimsel veriler yer almaktadır. Sharma ve Chatterjee (2017), yaptıkları araştırmada mikro boyutta plastik alımının insan kromozomlarında olası değişikliklere işaret ederek kansere, obeziteye ve kısırlığa yol açabileceğini tespit etmişlerdir. Ayrıca plastikler uzun vadede çeşitli kronik ve akut iltihaplanmalara neden olabilmektedir (Bulat ve Kılınç, 2020; Liu vd., 2019).

Öğretmen adaylarının plastik kirliliğini önleme ve azaltma faaliyetlerine yönelik görüşlerinde bireysel önlem alınmasının önemine yönelik fikirleri öncelikli olarak belirtmişlerdir. Görüşme sorularına verilen cevaplara göre öğretmen adaylarının geneli, geri dönüşümün teşviki, tek kullanımlık malzemelerin kullanılmaması ve cam malzeme kullanımının tercih edilmesinin alınacak bireysel önlemler olduğunu belirtmişlerdir. Bu bakımdan öğretmen adaylarının plastiklerin önleme ve azaltma faaliyetleri kapsamında hangi bireysel önlemlerin alınması gerektiğinin farkında oldukları söylenebilir. Ayrıca geleceğin eğitimcileri olan öğretmen adaylarının toplumun bilinçlendirilmesi noktasında görüşleri oldukça değerlidir. Sandu vd. (2020) plastik kirliliği zincirini kırmak için eğitim, araştırma, sivil toplum kuruluşları, endüstrisi, yerel yönetimler, politika yapımcılar ve vatandaşların

hepsinin kirliliğe karşı mücadelede aktif bir rol üstlenebileceğini ve farkındalığın artırılarak bilgilerin daha geniş ölçekte yayılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Araştırmanın nicel boyutuna ilişkin sonuçları incelendiğinde öğretmen adaylarının plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Situmorang vd. (2020), Tayvan’da yapmış oldukları çalışmada çevre bilimi alanında lisans eğitimi alan öğrencilerin plastik kirliliği konusunda bilgilerinin yüksek olduğunu ve buna bağlı olarak diğer alanlardaki öğrencilere göre daha çevre dostu davranışlar gösterdiklerini belirlemişlerdir. Öğretmen adaylarının yüksek farkındalıklarının lisans eğitimleri süresince aldıkları ders içeriklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarının cinsiyetlerine göre değişimi incelendiğinde araştırmanın “çevresel etki” boyutunda erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarından daha yüksek puan almalarına karşın bu farkın anlamlı düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşma durumu diğer boyutlar için incelendiğinde “kullanım alanları”, “çevre dostu davranış” boyutları ve ölçeğin genelinde kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarından daha yüksek puan aldıkları görülmektedir. Ancak bu fark istatistik olarak anlamlı değildir. Genel olarak bu sonuçlar, ölçeğin her üç boyutunda ve ölçeğin genelinde öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre anlamlı olarak değişmediğini göstermektedir. Güleşir (2021), yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlara göre fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının “mikroplastik kirliliğinin önlenmesine yönelik farkındalık” ve “mikroplastik kirliliğinin insan sağlığına etkilerine yönelik farkındalık” alt boyutlarından aldıkları toplam puanların cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediğini saptamıştır. Buna paralel olarak Kadioğlu-Ateş ve Işık-Öner (2020), gerçekleştirdikleri çalışmada öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık oluşturmadığını saptamışlardır. Yine Karadağ ve Acar (2020), sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarını incelemek için yaptıkları çalışmada erkek sosyal bilgiler öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarına göre daha yüksek düzeyde farkındalık puanlarına sahip olduğunu ama bu farklılığın istatistiksel açıdan anlamlı bir sonuç olmadığını saptamışlardır. Bu sonucun aksine Yapıcı (2009), üniversite öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada kadın öğrencilerin çevre farkındalık düzeylerinin erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiğini tespit etmiştir. Irmak-Kazazoğlu ve Erkal (2022), üniversite öğrencileriyle gerçekleştirdikleri çalışmalarında çevre farkındalığı ve çevre sorunlarına yönelik davranışlarının cinsiyete göre kadın öğrencilerin lehine anlamlı farklılık gösterdiğini belirlemiştir. Dowarah vd. (2022) ise yaptıkları çalışmada Hindistan'daki öğrenciler arasında plastik ve mikroplastik kirliliğine ilişkin farkındalığı, tutumları ve görüşleri araştırdıkları çalışmalarında kadınların erkeklere kıyasla daha fazla farkındalık gösterdiği

belirlemişlerdir. Gökmen (2021), öğretim seviyesi yükseldikçe erkek ve kadınların çevre ve çevre sorunlarına ilişkin tutumları arasındaki farkın kapandığını ve benzer tutum ve farkındalıklar sergilediklerini belirtmiştir. Araştırmadan elde edilen kadın ve erkek öğretmen adaylarının plastik kirliliği farkındalıklarının benzer düzeyde olmasının, bu durumdan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin farkındalıklarının sınıf düzeylerine göre değişimi incelendiğinde “kullanım alanları” ve “çevre dostu davranış” alt boyutları ile ölçeğin genelinde sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. “Çevresel etki” boyutunda ise öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre farkındalık puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılığın ise birinci sınıflar ile üçüncü sınıflar arasında farklılaştığı görülmüş ve öğretmen adaylarının bu boyuttaki farkındalıklarının birinci sınıflar lehine değiştiği tespit edilmiştir. İlgili alanyazın incelendiğinde Irmak-Kazazoğlu ve Erkal (2022), üniversite öğrencileriyle gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik davranış düzeyinin sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık gösterdiğini ve bu farklılığın 1. ve 2. sınıflar lehine olduğunu tespit etmiştir. Kadioğlu-Ateş ve Işık-Öner (2020) ise farklı bölümlerde öğrenimini sürdüren öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeylerini saptamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre 3. ve 4. sınıfta öğrenimlerini sürdüren öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeylerinin 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğunu tespit edilmiştir. Karakaş vd. (2018), araştırmalarında meslek yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklar ve geri dönüşümün çevreye etkilerine yönelik tutumlarında sınıf değişkenine göre farklılık göstermedikleri görülmüştür. Yine Karadağ ve Acar (2020), sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarını incelemek için yaptıkları araştırmada sınıf düzeyi değişkeninin, öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarını istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde etkilemediğini tespit etmişlerdir. Farklı sınıf düzeylerinde belirlenen bu sonuçlar, çevresel farkındalığın program kazanımlarından ziyade bireysel deneyimler ve güncel çevresel söylemlerle de şekillenebileceğini göstermektedir. Lisans eğitimine yeni başlayan öğretmen adaylarının daha yüksek farkındalığa sahip olmaları ise güncel ve medyada daha görünür çevre sorunlarının bu öğrencilerin gündemine daha fazla girmesi, öğretim programı öncesi bireysel duyarlılıklarının daha yüksek olması ya da yakın dönem çevresel kampanyalar ve toplumsal farkındalık çalışmalarından daha güçlü etkilenmeleriyle açıklanabilir.

Bu sonuçlar çerçevesinde öğretmen adaylarının görüşme sorularına ve ölçek maddelerine verdikleri yanıtlar bir arada incelendiğinde plastik kirliliği farkındalıklarının genel olarak yüksek olduğu görülmekte ve araştırmadan elde edilen nitel ve nicel verilerin birbirlerini doğrular nitelikte olduğu anlaşılmaktadır.

Öneriler

Bu araştırma bir devlet üniversitesinin biyoloji eğitimi ana bilim dalında öğrenim gören öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının konu alanları gereği öğretim programlarında yer alan içerikler yüksek farkındalıklarının açıklayıcısı olabilir. Ancak çevre eğitimi tek bir alanın sorumluluğunda olmayıp bütün derslerde bütüncül şekilde ele alınması gereken bir konudur. Bu nedenle ilgili çalışma eğitim fakültesinin diğer bölümleriyle, MEB’de görev yapan öğretmenlerle de gerçekleştirilebilir. Öğretmen adaylarının mevcut yüksek farkındalıklarının kalıcı ve sürdürülebilir davranışlara dönüştürülmesi, toplumsal ölçekte plastik kirliliği ile mücadelede kritik bir adım olarak değerlendirilmektedir. Eğitim fakültelerinde tüm bölümlerde çevre eğitimi içeriklerinin güçlendirilmesi, uygulamalı öğrenme fırsatlarının artırılması ve toplumsal projelere aktif katılımın teşvik edilmesi bu dönüşüm için temel öneriler arasında yer almaktadır.

Kaynaklar

- Akçay, S., Törnük, F., & Yetim, H. (2020). Mikroplastikler: Gıdalarda bulunuşu ve sağlık üzerine etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (20), 530-538.
- Alım, M. (2006). Avrupa Birliği üyelik sürecinde Türkiye’de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 599-616.
- Bakar, F. (2013). *Bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin plastik atıkların geri dönüşümü ve çevreye etkileri konusundaki tutumlarının belirlenmesi (Batı Karadeniz bölgesi örnekleme)*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Baydemir, T. (2020). Plastikten dost olur mu? Biyoplastikler ve yeni eğilimler. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, (627), 28-39.
- Boca, G. D., Işıtan, A., Çağlar, E., & Saraçlı, S. (2023). A cross-cultural analysis of plastic waste perception of students from Romania and Turkey. *Sustainability*, 15(24), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su152416594>
- Bulat, F. N. & Kılınç, B. (2020). Plastik ve mikroplastiklerin su canlıları ve insan sağlığı üzerindeki etkileri. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37(4), 437-443.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Charitou, A., Aga-Spyridopoulou, R., Mylona, Z., Beck, R., McLellan, F., & Addamo, M. (2021). Investigating the knowledge and attitude of the Greek public towards marine plastic pollution and the EU Single-Use Plastics Directive. *Marine Pollution Bulletin*, 166, 112182.
- Creswell, J. W. & Plano-Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3. b.). Sage.

- Dilkes-Hoffman, L. S., Pratt, S., Laycock, B., Ashworth, P., & Lant, P. A. (2019). Public attitudes towards plastics. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 227-235.
- Dowarah, K., Duarah, H., & Devipriya, S. P. (2022). A preliminary survey to assess the awareness, attitudes/behaviours, and opinions pertaining to plastic and microplastic pollution among students in India. *Marine Policy*, 144, 1-10.
- Esmeray, E. & Armutcu, C. (2020). Mikroplastikler, çevre-insan sağlığı üzerine etkileri ve analiz yöntemleri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1), 839-868.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5. b.). Sage.
- Fonseca, M. M. A., Gamarro, E. G., Toppe, J., Bahri, T., & Barg, U. (2017). The impact of microplastics on food safety: the Case of fishery and aquaculture products. *FAO Aquaculture Newsletter*, (57), 43-45.
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7), 1-5.
- Gökmen, A. (2021). The effect of gender on environmental attitude: A meta-analysis study. *Journal of Pedagogical Research*, 5(1), 243-257.
- Gülçiçek-Uysal, O. (2021). Nehirlerde mikroplastik kirliliği ve hidrodinamik modellenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (28), 1410-1414.
- Güleşir, T. (2021). *Fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik mikroplastik kirliliği farkındalık ölçeği geliştirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Güven, E. (2013). Çevre sorunlarına yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının tutumlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(2), 411-430.
- Hammami, M. B. A., Mohammed, E. Q., Hashem, A. M., Al-Khafaji, M. A., Alqahtani, F., Alzaabi, S., & Dash, N. (2017). Survey on awareness and attitudes of secondary school students regarding plastic pollution: implications for environmental education and public health in Sharjah city, UAE. *Environmental Science and Pollution Research*, 24, 20626-20633.
- Irmak-Kazazoğlu, T. & Erkal, S. (2022). Üniversite öğrencilerinin çevre farkındalık düzeylerinin ve çevre sorunlarına yönelik davranışlarının incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(81), 21-42.
- Kadioğlu-Ateş, H. & Işık-Öner, A. (2020). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık düzeyinin incelenmesi. *Kesit Akademi Dergisi*, 6(24), 126-144.
- Karadağ, Y. & Acar, F. (2020). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarının incelenmesi. *International Journal of New Approaches in Social Studies*, 4(1), 62-78.

- Karakaş, H., Taş-Divrik, M., & Divrik, B. (2018). Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklar ve geri dönüşüm kavramına yönelik tutumları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 21(2), 448-470.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel.
- Karlsson, T. M. (2019). *Sources and fate of plastic particles in Northern European coastal waters*. (Doktora Tezi). <https://scholar.google.com/> sayfasından erişilmiştir.
- Keskin, B. & Koçoğlu, Ş. (2022). Ambalaj sektörünün sürdürülebilirliği ve petrol bazlı plastik: Plastik ambalaj sektörünün petrole olan bağımlılığının analizi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 252-258.
- Liu, K., Wang, X., Fang, T., Xu, P., Zhu, L., & Li, D. (2019). Source and potential risk assessment of suspended atmospheric microplastics in Shanghai. *Science of the Total Environment*, 675, 462-541.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2. b.). Sage.
- Ocak, M. E. (2021). Plastik kirliliği. *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, (639), 25-39.
- Oguge, N., Oremo, F., & Adhiambo, S. (2021). Investigating the knowledge and attitudes towards plastic pollution among the youth in Nairobi, Kenya. *Social Sciences*, 10(11), 1-13.
- Polat, S. & Kırpık, C. (2013). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 205-227.
- Punch, K. F. (2009). *Introduction to research methods in education*. Sage.
- Ravitch, S. M. & Carl, N. M. (2019). *Qualitative research: Bridging the conceptual, theoretical, and methodological*. Sage.
- Rhodes, C. J. (2018). Plastic pollution and potential solutions. *Science Progress*, 101(3), 207–260.
- Sandu, C., Takacs, E., Suaria, G., Borgogno, F., Laforsch, C., Löder, M. M., & Florea, L. (2020). *Society role in the reduction of plastic pollution*. F. Stock, G. Reifferscheid, N. Brennholt, & E. Kostianaia (Ed.), *Plastics in the aquatic environment – Part II: Stakeholders' role against pollution* içinde (s. 39–65). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38965-1>
- Selamoğlu-Çağlayan, H. & Aytan, Ü. (2020). Mikroplastiklerin deniz çevresinde neden olduğu etkiler. *Doğanın Sesi*, (6), 44-56.
- Sevim, S. & Tan, Ö. (2020). Plastik atıkların doğaya verdiği zararın sanattaki yansımaları ve seramik uygulamalar. *Journal of Arts*, 3(3), 159-178.
- Sharma, S. & Chatterjee, S. (2017). Microplastic pollution, a threat to marine ecosystem and human health: a short review. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(27), 21530-21547.

- Srinivasacharlu, A. (2019). A study of the awareness about plastic pollution among student-teachers of the B. Ed. Colleges in Bangalore City. *Journal of Akce*, 2(2), 10-16.
- Situmorang, R. O. P., Liang, T. C., & Chang, S. C. (2020). The difference of knowledge and behavior of college students on plastic waste problems. *Sustainability*, 12(19), 1-11. <https://doi.org/10.3390/su12197851>
- UNEP. (2021). From pollution to solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution. https://malaysia.un.org/sites/default/files/2022-02/POLSOLSum_1.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Yakışık, H. (2023). Plastik atıklar ve sürdürülebilirlik: Türkiye’de plastik atık yönetimi. *Giresun Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 9(2), 36-55.
- Yapıcı, E. (2009). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik farkındalık ve ilgi düzeylerinin karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.
- Yeşilbaş-Özenç, Y. (2022). Eğitim araştırmalarında durum çalışması deseni nasıl kullanılır? *Uluslararası Eğitimde Nitel Araştırmalarda Mükemmellik Arayışı Dergisi (UEMAD)*, 1(2), 57-67.
- Yıldırım, A. & Şimşek, A. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin.
- Yurtsever, M. (2019). Nano ve mikroplastiklerin insan sağlığı ve ekosistem üzerindeki olası etkileri. *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 17-24.
- Yüce, E. & Kılıç, M. (2016). PVC ve PET atıkların seçimli flotasyonu Bölüm 1: Plastikler; çevresel etkileri, geri dönüşümü. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 29(2), 79-94.

Extended Summary

Plastics, thanks to their advantageous properties such as lightness, durability, flexibility, and low cost, are widely used in almost every aspect of daily life today. Food packaging, kitchenware, textile products, electronic devices, medical equipment, and automotive parts are only a few examples of their fields of application. This diversity highlights the aspects of plastics that make life easier, while simultaneously creating a significant environmental problem. The fact that plastics take a very long time to decompose in nature, combined with low recycling rates and increasing consumption of single-use plastics, has led to a growing amount of plastic waste worldwide. Reports by international organizations, such as the United Nations Environment Programme (UNEP, 2021), reveal that only a small percentage of plastics produced globally are recycled, while a significant portion is incinerated, sent to landfills, or released directly into the environment. This situation transforms plastic pollution from being solely an ecological problem into a global crisis with economic and social dimensions. The accumulation of plastic waste in aquatic ecosystems poses a significant threat to marine life, while micro-plastics entering the food chain pose potential risks to human health, further underlining the

urgency of the issue. The prevention of plastic pollution is directly related not only to technical and technological solutions and legal regulations but also to individuals' awareness levels, attitudes, and daily practices. At this point, the knowledge, awareness, and attitudes of teachers—particularly pre-service teachers—towards environmental problems are of critical importance in raising societal awareness. Pre-service teachers are in a key position to instil environmental consciousness in their future students, influence their behaviours, and contribute to societal transformation.

In this context, the present study aimed to determine the awareness levels of pre-service teachers regarding plastic pollution by employing a mixed-methods design that integrates both qualitative and quantitative approaches. In the study, in-depth views of pre-service teachers were collected through semi-structured interviews, while their general awareness levels were measured using the “Plastic Pollution Awareness Scale.”

The study employed a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative data. Qualitative data were collected using a semi-structured interview technique. The interview form was prepared by conducting a literature review on the subject and obtaining feedback from experts in the field of environmental education. The qualitative study group consisted of 25 pre-service teachers studying at the faculty of education of a public university in Ankara. Participants were selected using a purposive sampling method. The interview questions focused on the use of plastics, their environmental impacts, and proposed solutions. Quantitative data were collected using the “Plastic Pollution Awareness Scale,” which consisted of three sub-dimensions: (1) awareness of the structure and properties of plastics, (2) awareness of their environmental impacts, and (3) awareness of activities for the prevention and reduction of plastic pollution. The quantitative study group included 80 pre-service teachers from the same faculty.

Qualitative data were analysed using content analysis. During the coding process, the data were systematically examined, categories and themes were created, and findings were supported with direct quotations from participants. Quantitative data were analysed using descriptive statistics, independent samples t-tests, and one-way ANOVA.

In the qualitative dimension, the criteria of credibility, transferability, dependability, and confirmability were considered. Participant confirmation was obtained, and the data collection and analysis processes were detailed. In the quantitative dimension, the Cronbach's alpha reliability coefficient for the entire scale was calculated as 0.881, with acceptable levels for each sub-dimension.

The analysis of the interviews revealed that pre-service teachers' statements clustered under three main themes:

1. Structure and Properties of Plastics: Participants emphasized the advantages of plastics, such as being lightweight, durable, and inexpensive, while noting that these properties also contribute to their persistence in nature.
2. Environmental Impacts: Participants stated that plastic waste causes water, soil, and air pollution, harms biodiversity, and threatens human health by entering the food chain in the form of microplastics.
3. Prevention and Reduction Activities: Suggestions included promoting recycling practices, reducing plastic use, developing habits of reuse, and increasing environmental awareness in society.

The results of the scale showed that pre-service teachers' awareness levels regarding plastic pollution were high across all dimensions.

- No statistically significant differences were found based on gender, membership in an environmental organization, or academic grade point average.
- Significant differences were observed at the sub-dimension level in relation to the grade level variable.

The findings of this study indicate that pre-service teachers possessed a high level of awareness regarding plastic pollution. This finding is consistent with the results reported in similar studies in the literature. However, as highlighted in many previous studies, awareness alone does not necessarily lead to behavioural change. For awareness to translate into concrete actions, there is a need for more applied training, environmental projects, workshops, and volunteer-based activities.

The absence of a significant difference in awareness levels based on membership in environmental organizations may be because such memberships often remain at a passive level. This underscores the importance of developing collaborative projects that encourage active participation between universities and non-governmental organizations.

The differences observed in terms of grade level suggest the need to review how and at which stages environmental education topics are addressed in teacher education programs. The variation observed among final-year students may be related to factors such as graduation requirements, teaching practice workloads, and program intensity.

In conclusion, transforming the existing high levels of awareness among pre-service teachers into sustainable and long-term pro-environmental behaviours is a critical step in combating plastic pollution at a societal level. Strengthening the content of environmental education courses in faculties of education, increasing opportunities for experiential learning, and promoting active participation in

local and national ecological projects are among the primary recommendations for achieving this transformation.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Bu araştırma her iki yazarın ortak katkıları ile oluşturulmuştur. Birinci yazar araştırmanın giriş ve bulgular kısmının hazırlanmasında, ikinci yazar birinci yazarla birlikte ölçme araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması, analizleri ve araştırmanın son hâlinin verilmesinde katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırmada herhangi bir kurum, kuruluş ya da kişiden destek alınmamıştır. Araştırmaya gönüllü olarak katılarak katkı sağlayan öğretmen adaylarına teşekkür ederiz.

Çatışma Beyanı

Araştırmacıların araştırma ile ilgili diğer kişi ve kurumlarla herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonunun 15.03.2024 tarih ve E-77082166-302.08.01-906122 sayılı onayı ile yürütülmüştür.