
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ÖĞRETMEN ADAYLARI İÇİN PLASTİK AYAK İZİ FARKINDALIK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERİN PLASTİK AYAK İZİ FARKINDALIK DÜZEYİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Mesude Soruk

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ARALIK, 2025

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 (altı) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Mesude

Soyadı : Soruk

Bölümü : Biyoloji Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : …/12/2025

TEZİN

Türkçe Adı : Öğretmen Adayları İçin Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Çeşitli Değişkenlerin Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeyi Üzerindeki Etkisi

İngilizce Adı : Developing a Plastic Footprint Awareness Scale for Preservice Teachers and Examining the Effects of Various Variables on Their Plastic Footprint Awareness Levels

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazarın Adı Soyadı : Mesude Soruk

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Mesude Soruk tarafından hazırlanan "Öğretmen Adayları İçin Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Çeşitli Değişkenlerin Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeyi Üzerindeki Etkisi" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Nurcan Uzel

(Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Başkan: Prof. Dr. Kadir Karatekin

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi) ……

Üye: Prof. Dr. Melek Gülşah Şahin

(Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi) ……

Tez Savunma Tarihi: 28/11/2025

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Osman ÇİMEN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……

Sevgili Aileme…

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren, destekleri ile sürecimi başarılı bir şekilde ilerletmemde yardımcı olan değerli danışmanım Doç. Dr. Nurcan UZEL hocama teşekkürlerimi sunuyorum. Akademik hayatımda sağladığı destek ve değerli katkılar için Prof. Dr. Mehmet YILMAZ hocama teşekkür ederim.

Ölçeğimin uzman görüşü aşamasında yapıcı değerlendirmeleri ve yönlendirici önerileriyle katkı sunan Prof. Dr. Kadir KARATEKİN ve Prof. Dr. Melek Gülşah ŞAHİN hocalarıma teşekkürlerimi iletirim. Ayrıca verilerin analizindeki akademik yardımları için Arş. Gör. Dr. Muhammet CURABAY'a da teşekkürlerimi iletirim. Ölçeğimin uygulanmasında emeği geçen tüm hocalarıma ve çalışmama katılan öğrencilere teşekkür ederim.

Zor zamanlarımda sabırla yanımda duran, her daim varlıklarını hissettiren canım annem Şeyma SORUK, canım babam Murat Mustafa SORUK, kardeşlerime ve teyzem Mine AYDIN'a en derin teşekkürlerimi sunuyorum.

Çalışma süresince bana her konuda destek olan arkadaşlarım; Ali KILIÇ, Nur ERTÜRK, Kübra Reyhane ERDEMİR, Sümeyye ALTINTAŞ ve İlayda AYDOĞAN'a teşekkürü borç bilirim.

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Atilla Ayaz ÜNSAL hocama da teşekkür ederim.

ÖĞRETMEN ADAYLARI İÇİN PLASTİK AYAK İZİ FARKINDALIK ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLERİN PLASTİK AYAK İZİ FARKINDALIK DÜZEYİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Mesude Soruk
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Aralık 2025

ÖZ

Bu çalışmada öğretmen adaylarının plastik ayak izi hakkındaki farkındalıklarını ölçmek için plastik ayak izi farkındalık ölçeği geliştirilmesi ve çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Ölçek geliştirme modeli ve nicel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören toplam 867 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu katılımcıların 321'i Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA), 186'sı Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ve 360'ı ise ölçeğin asıl uygulaması için araştırmaya dahil olmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Geliştirilen ölçek, AFA ve DFA için denenmiş ve sonrasında asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Güvenirlik değerlendirmesi Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı ve McDonald's Omega katsayısı ile sağlanmıştır. SPSS ve Mplus 8.0 programları kullanılarak yapılan analizlerde, ölçeğin tek faktörlü yapısının geçerliği doğrulanmış ve ölçeğin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı ,950; McDonald's Omega katsayısı ,949 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgular, ölçeğin iç tutarlığının yüksek olduğunu, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Geçerlik ve güvenirlik analizleri tamamlanan "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği (PAİFÖ)", son durumda 37 olumlu, 1 olumsuz olmak üzere toplam 38 maddeden oluşan tek faktörlü bir ölçek haline gelmiştir.

Betimsel istatistikler sonucunda, katılımcıların plastik ayak izi farkındalık düzeylerinin genel olarak yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Verilerin normalliği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi ile incelenmiş, parametrik olmayan veriler için Mann-Whitney U testi ve dağılım varsayımlarına bağlı olarak grup karşılaştırmaları için bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre cinsiyet değişkeni incelendiğinde, ortalamalar arasında küçük düzeyde bir fark olduğu, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf düzeyi değişkeni incelendiğinde 1. ve 4. sınıflar arasında anlamlı bir farklılık bulunmuş olup, diğer sınıf düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ana bilim dalı değişkeni incelendiğinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Son olarak çevreyle ilgili ders alma durumunun plastik ayak izi farkındalık düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Geliştirilen ölçek öğretmen adaylarının mevcut farkındalık düzeyinin belirlenmesi, ihtiyaç duyulan eğitimlerin planlanması ve etkin bir şekilde uygulanması açısından kritik öneme sahiptir. Bu doğrultuda geliştirilen PAİFÖ'nün, alanyazına önemli bir katkı sunacağı ve ileride yapılacak benzer araştırmalara yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Çevre eğitimi, çevre sorunları, ölçek geliştirme, plastik ayak izi, plastik kirliliği
Sayfa Adedi : xvi + 75
Danışman : Doç. Dr. Nurcan UZEL

DEVELOPING A PLASTIC FOOTPRINT AWARENESS SCALE FOR PRESERVICE TEACHERS AND EXAMİNİNG THE EFFECTS OF VARİOUS VARİABLES ON THEİR PLASTİC FOOTPRİNT AWARENESS LEVELS

(M.S. Thesis)

Mesude Soruk

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

December 2025

ABSTRACT

This study aimed to develop a Plastic Footprint Awareness Scale to measure pre-service teachers' awareness of plastic footprint and to examine this awareness in terms of various variables. The study employed a scale development model and the descriptive research method, one of the quantitative research approaches. The sample of the study consisted of 867 pre-service teachers enrolled at Gazi University, Faculty of Education. Of these participants, 321 were included in the Exploratory Factor Analysis (EFA), 186 in the Confirmatory Factor Analysis (CFA), and 360 in the main application of the scale. The data collection instrument used in the study was the Plastic Footprint Awareness Scale, developed by the researcher. The scale was first tested through EFA and CFA, and subsequently applied in the main study. Reliability was assessed using Cronbach's Alpha internal consistency coefficient and McDonald's Omega coefficient. Analyses conducted using SPSS and Mplus 8.0 confirmed the validity of the single-factor structure of the scale. The Cronbach's Alpha reliability coefficient was calculated as .950, and the McDonald's Omega coefficient as .949. These findings indicate that the scale has high internal consistency and is a valid and reliable measurement tool. After the validity and reliability analyses, the Plastic Footprint Awareness Scale (PFAS) consisted of 38 items, including 37 positively worded items and 1 negatively worded item, within a single-factor structure. Descriptive statistics revealed that the participants' plastic footprint awareness levels were generally high. The normality of the

data was examined using the Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk test. For non-normally distributed data, the Mann-Whitney U test was applied, while independent samples t-test and one-way analysis of variance (ANOVA) were used for group comparisons depending on distributional assumptions. The results showed that although there was a small difference between mean scores in terms of the gender variable, this difference was not statistically significant. Regarding grade level, a significant difference was found between first- and fourth-year students, whereas no significant differences were observed among other grade levels. No significant differences were found with respect to the department variable. Finally, it was determined that taking an environmental-related course did not have a significant effect on plastic footprint awareness levels. The developed scale is of critical importance for determining pre-service teachers' current awareness levels, planning necessary educational interventions, and implementing them effectively. In this context, it is believed that the Plastic Footprint Awareness Scale (PFAS) will make a significant contribution to the literature and serve as a guiding tool for future research in this field.

Keywords : Environmental education, environmental problems, scale development, plastic footprint, plastic pollution
Page Number : xvi + 75
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Nurcan UZEL

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU ..... **i**

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ..... **ii**

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**

TEŞEKKÜR ..... **v**

ÖZ ..... **vi**

ABSTRACT ..... **viii**

İÇİNDEKİLER ..... **x**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xv**

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xvi**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

1.1. Problem Durumu **1**

1.2. Problem Cümlesi **4**

1.2.1. Alt Problemler **4**

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi **5**

1.4. Varsayımlar **8**

1.5. Sınırlılıklar **8**

1.6. Tanımlar **8**

BÖLÜM II **10**

KAVRAMSAL ÇERÇEVE **10**

2.1. Çevre ve Çevre Sorunları **10**

2.2. Plastik Kavramına İlişkin Kavramsal Çerçeve **11**

2.2.1. Plastik Tanımı ve Tarihçesi **11**

2.2.2. Plastiklerin Türleri ve Kullanım Alanları **12**

2.2.3. Plastik Tüketiminin Artış Nedenleri **13**

2.2.4. Plastik Atıkların Etkileri **15**

2.2.5. Türkiye'de Plastik Kullanımı ve Mevcut Durum **16**

2.3. Plastik Ayak İzi **16**

BÖLÜM III **19**

YÖNTEM **19**

3.1. Araştırmanın Modeli **19**

3.2. Evren ve Örneklem **19**

3.3. Veri Toplama Araçları **22**

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu **23**

3.3.2. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği **23**

3.4. Veri Toplama Süreci **24**

3.5. Verilerin Analizi **24**

BÖLÜM IV **28**

BULGULAR **28**

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum 28

4.1.1. PAİFÖ Kapsam Geçerliğine İlişkin Bulgular 28

4.1.2. PAİFÖ Yapı Geçerliğine Yönelik Bulgular 29

4.1.3. PAİFÖ Madde Analizi ve Güvenirliğe İlişkin Bulgular 39

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular 42

4.2.1. Cinsiyet Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi 44

4.2.2. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi 47

4.2.3. Öğrenim Gördükleri Ana Bilim Dalı Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi 49

4.2.4. Çevre ile İlgili Alınan Bir Ders Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi 51

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 53

5.1. Sonuç ve Tartışma 53

5.2. Öneriler 62

KAYNAKLAR 63

EKLER 71

Ek 1. Kişisel Bilgi Formu 72

Ek 2. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği 73

Ek 3. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu İzni 75

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *AFA Uygulama Grubuna Ait Demografik Bilgiler*.....20

Tablo 2. *DFA Uygulama Grubuna Ait Demografik Bilgiler*.....21

Tablo 3. *Asıl Uygulama Grubuna Ait Demografik Bilgiler*.....22

Tablo 4. *Döndürme İşlemi Yapılmadan Önce Ölçek Taslak Formunun Açıklanan Toplam Varyans Analizi*.....30

Tablo 5. *PAİFÖ'nden çıkarılan maddeler*.....33

Tablo 6. *PAİFÖ'nin Son Şeklinde Yapılan Madde Numaralarındaki Değişim*.....34

Tablo 7. *Faktör Yük Değerleri*.....35

Tablo 8. *Model Uyum İndeks Sonuçları*.....39

Tablo 9. *Açımlayıcı Faktör Analizi Güvenirlik Sonuçları*.....40

Tablo 10. *Ölçek Maddelerinin Madde-Toplam Korelasyonları ve Cronbach's Alfa Katsayıları*.....41

Tablo 11. *Doğrulayıcı Faktör Analizi Güvenirlik Sonuçları*.....42

Tablo 12. *Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Betimsel İstatistikler*.....44

Tablo 13. *Cinsiyete İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları*.....45

Tablo 14. *Cinsiyete İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları*.....46

Tablo 15. *Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları*.....46

Tablo 16. *Cinsiyet Değişkenine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları* 47

Tablo 17. *Sınıf Düzeyine İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları* 48

Tablo 18. *Sınıf Düzeyine İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları* 48

Tablo 19. *Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi Sonuçları* 49

Tablo 20. *Ana Bilim Dalına İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları* 50

Tablo 21. *Ana Bilim Dalına İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları*50

Tablo 22. *Ana Bilim Dalına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi Sonuçları* ..50

Tablo 23. *Çevre ile ilgili Ders Alma Durumuna İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları* 51

Tablo 24. *Çevre ile ilgili Ders Alma Durumuna İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları* 52

Tablo 25. Çevre ile ilgili *Ders Alma Durumuna Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları* 52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Ayak izi ailesi ve birbirleriyle olan ilişkileri.....6

Şekil 2. Küresel plastik üretimi 12

Şekil 3. Plastik türlerini ve geri dönüşüm verimliliğini anlamak: Sektör profesyonelleri için bir kılavuz 13

Şekil 4. Dünya'nın en büyük plastik üretici 5 şirketi.....14

Şekil 5. How does ocean plastic affect marine wildlife? 15

Şekil 6. Plastik Ayak İzi Ölçeği' ne ilişkin yamaç-birikinti grafiği 31

Şekil 7. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analiz.....38

Şekil 8. Toplam puanlara ait histogram grafiği.....43

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
ANOVA	Tek Yönlü Varyans Analizi
CFI	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin
n	Örneklem
NNFI	Normlaştırılmamış Uyum İndeksi
p	Anlamlılık Düzeyi
PAİFÖ	Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği
PFAS	Plastic Footprint Awareness Scale
RMSEA	Yaklaşım Hatasının Kareli Ortalamasının Karekökü
SRRMR	Standartlaştırılmış Hata Kareleri Ortalamasının Kökü
$\bar{X}$	Ortalama

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde çalışmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar açıklanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Plastik üretiminin son yüzyılda hızla artması, çevresel kirliliğin en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Tek kullanımlık plastik ürünlerin yaygın kullanımı, yetersiz atık yönetimi uygulamaları ve geri dönüşüm oranlarının düşük olması; plastik atıkların karasal ve sucul ekosistemlerde birikmesine neden olmaktadır. Bu durum, yalnızca çevresel sürdürülebilirlik açısından değil, insan sağlığı ve ekosistem bütünlüğü açısından da ciddi riskler doğurmaktadır. Özellikle plastik parçacıklar, doğada uzun süre kalabilmeleri, toksik kimyasalları taşıyabilmeleri ve besin zinciri yoluyla canlılara geçebilmeleri nedeniyle küresel ölçekte öncelikli bir çevre sorunu hâline gelmiştir.

Plastik kirliliği, bireylerin günlük tüketim alışkanlıkları ve çevresel farkındalık düzeyleriyle doğrudan ilişkilidir. Tüketici davranışlarında farkındalığın artması, plastik kullanımının azaltılması ve sürdürülebilir alternatiflerin tercih edilmesi açısından belirleyici bir etkendir. Sürdürülebilirlik doğrultusunda plastik kullanımını azaltmak için etkili ve kararlı önlemlerin alınması, ayrıca gecikmeden gerekli yasal düzenlemelerin ve yaptırımların hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır (Yurtsever, 2018). Bu bağlamda “plastik ayak izi” kavramı, bireylerin plastik tüketimi sonucunda doğada bıraktıkları izleri ve çevre üzerindeki etkilerini görünür kılmayı amaçlayan önemli bir göstergedir.

Dünyadaki endüstrileşme ile insanoğlunun ulaştığı refah seviyesi bugün herkesin şikâyette bulunduğu çevre sorunlarını da beraberinde getirmiştir. İnsanların davranış ve yaşam şekillerinde olumsuzluklar meydana getiren faktörlerin tümü çevre sorunu olarak adlandırılır (Erten, 2004). Su, hava ve toprak kirliliği, iklim değişikliği, ormansızlaşma, ozon tabakasının tahribatı, çölleşme, biyolojik çeşitlilik kaybı, plastik atıklar, deniz ve okyanus kirliliği belli başlı çevre sorunlarındandır (Dışişleri Bakanlığı, 2022). Günümüzde çevre sorunlarının başlıca sebeplerinden biri de artan plastik atıklardır. Son yıllarda kullanımı artan plastik doğrudan ve dolaylı yoldan, biyotik ve abiyotik faktörleri etkilemektedir. Plastiğin ham maddesi genelde petrol ve petrol türevleridir. Petrokimya sanayinde petrol veya türevlerinin ham madde olarak kullanılması ve bunların kimyasal dönüşümleri sonucu elde edilen bir maddedir. Petrolün yanı sıra ilk plastikler yarı sentetik ve genelde pamuk artıklarından elde edilen selülozdan da üretilmiştir (Güler ve Çobanoğlu, 1997). Plastik kirliliği ise genel olarak; insanlar tarafından doğaya bırakılan plastik atıkların, doğada çözünüp kaybolmamasıyla birlikte, çöplüklerde ve denizlerde birikmesi olarak belirtilebilir. Plastikler, kimya bilimi sayesinde sayılamayacak kadar çok çeşitlenmiş, insanın günlük hayatında her yere girerek filtrelenmesi zor kirleticiler haline gelmiştir (Aslan, 2018). Plastikler fizikokimyasal ve biyolojik etkileşimler sonrasında toprakta veya suların dip sedimentlerinde birikerek uzun yıllar boyunca bozulmadan kalır, kısa bir sürede çözünmez, bu yüzden "kalıcı kirleticiler" olarak adlandırılmaktadır. Bu kirliliğin önüne geçebilmek için tek kullanımlık kültürün terk edilmesi gerekmektedir. Çevreye bırakılan kirlilikler birbirlerini tetikleyerek, sürekli olarak çoğalmaya devam etmektedir. Plastik ayak izi azaldığında, karbon ayak izi de azalacaktır. Karbon ayak izinin azaltılması için plastik ayak izinin de azaltılması gerekmektedir (Yurtsever, 2018). Plastiklerin biyoçözünür olmaması ve bundan kaynaklı ekosistem dengesini bozduğu, yani hayvanların plastik yediği ve besin piramidi ile çoğu hayvanın plastiğe maruz kaldığı, dolaylı yoldan da insanların etkilendiği aşikardır. Yapılan çevre kirliliği ile sadece hayvanlar ve bitkiler etkilenmekle kalmaz dolaylı yoldan tüm canlılar bu plastiklerden etkilenmektedir.

Yetersiz atık yönetiminden kaynaklı plastikler kara ortamlarından okyanuslara ulaşır. Gelişmiş ülkelerdeki mikroplastik kirliliği daha fazladır. Ayrıca, plastik atıklar uygun ve güvenli bir şekilde bertaraf edilmediğinde çevresel ortamlarda birikerek karasal ve sucul ortamlar için ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Hatta bazı çalışmalarda 2050 yılına gelindiğinde plastiklerin okyanus ortamındaki balık stoklarının ağırlıklarını aşacağı öngörülmektedir. Ayrıca plastiklerin; su, rüzgar ve diğer çevresel etmenler gibi farklı

süreçlerle parçalanması sonucu 5 mm'den küçük boyutlu olan ve mikroplastikler olarak bilinen parçacıkları oluşturduğu, mikroplastiklerin kaynaklarına göre birincil ve ikincil olmak üzere iki sınıfa ayrıldığı, birincil mikroplastikler'in kozmetik ve tıbbi ilaçlarda bulunan polipropilen, polietilen ve polistiren parçacıklarını içerirken, ikincil mikroplastikler ise daha büyük plastik parçacıkların rüzgar, su ve diğer çevresel etmenler gibi farklı süreçlerle parçalanması sonucu oluştuğu bilinmektedir (Bozdaş, Üstün ve Aygün, 2020). Kısaca birincil kaynaklar yıkayıcılar, aşındırıcılar ve peletler gibi kasıtlı olarak üretilmiş olup ikincil kaynaklar ise fragmanlar ve lifler gibi daha büyük parçaların bozulması sonucu oluşurlar.

Son 100 yılda kişi başına düşen plastik tüketiminin hızla arttığı ve bunun çevresel sistemler üzerinde ciddi tehdit oluşturduğu görülmektedir. 2000'li yıllardan itibaren plastik üretiminde rekor düzeyde artış yaşanmıştır. Son yirmi yılda, önceki elli yılın toplamından daha fazla plastik üretilmiştir. Mevcut üretim hızı devam ederse, tahminlere göre 2025 yılında dünya genelinde plastik üretiminin 600 milyon tonu aşacağı öngörülmektedir (Beyazıt ve Yarım, 2021). Bu eğilimi durdurmak ya da yavaşlatmak, hem bireysel davranışlar hem de politikalar düzeyinde kritik bir gerekliliktir. Tek kullanımlık plastikler yerine geri dönüştürülebilir nitelikteki plastiklerin üretilmesi, bu malzemelerin birden fazla kez kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum, plastik atıkların nihai olarak bertaraf edilmesi gerekse dahi ortaya çıkan toplam atık miktarının belirgin şekilde azalmasına katkıda bulunmaktadır (Değirmenci, 2024). Üniversiteler, plastik kirliliğini kaynağında ele alarak ve bir sürdürülebilirlik kültürünü teşvik ederek, plastik atıkların çevresel etkilerini en aza indirmede önemli bir rol oynayabilen özel eğitim alanlarıdır. Kampüslerde sıfır atık uygulamaları benimsenmesine rağmen, öğrencilerin sürece yeterince katılmadığı ve atıklarını yeşil alanlara bıraktığı görülmüştür. Ancak bu aşamada dikkate alınması gereken husus, bireylerde atık bilinci ve farkındalığı ile atıklar konusunda alınacak tedbirlerin yeterli olamadığıdır (Sivri, Aydoğdu, Sönmez ve Akarsu, 2024). Artan çevre sorunlarının önüne çevre eğitimi ile geçilebilir. Çevre eğitimi, çevre bilincine sahip, çevre dostu davranışlar gösteren bireyleri yetiştirmede kullanılan bir araçtır. Çevre sorunları, çevre bilincine sahip bireylerin çalışmalarıyla azaltılabilir veya ortadan kaldırılabilir (Öztürk ve Erten, 2020). Geçmişte çevresel etkiyi ölçmede kullanılan Üstgörül, Akkaya, Palazzo ve Micozzi (2024) tarafından geliştirilen karbon ayak izi ölçeği ve Water Footprint Network tarafından sunulan su ayak izi ölçeği, çevre biliminde yerleşik hale gelmiş olup benzer bir yaklaşımın plastik ayak izi için de geliştirilmesi önemli bir eksikliği giderecektir. Plastik Ve Plastik Atıkların,

Geri Dönüşümü ve Çevreye Etkileri Konularındaki Tutum Ölçeği (Avan, 2011), Mikroplastik Farkındalık Ölçeği (Güleşir, 2021), Plastik/Mikroplastik Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği (Kaya, 2022) geliştirilmiştir. Günümüzde "plastik ayak izi" kavramı ön plana çıkmaktadır; bu kavram, bireylerin, kurumların veya ürünlerin plastik tüketimini ve çevreye olan etkilerini ölçmeye yarayan bir çerçeve sunmaktadır (Uğurdağ, 2024). Ancak alanyazında, bireylerin plastik ayak izi farkındalığını ölçmeye yönelik ölçekler mevcut değildir. Bu alandaki çalışmalar daha çok kurumsal (Plastic Footprint Network) ya da ürün temelli ölçümlerdir ve bireysel düzeyde farkındalık veya tutumları değerlendiren çözümler eksiktir. Belirtilen bu sebepler neticesinde alanyazına katkıda bulunmak amacıyla öğretmen adaylarının plastik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerini ölçen ölçeklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, plastik ayak izi farkındalığını ölçen bir ölçek geliştirmek hem alanyazına anlamlı katkı sağlayacak hem de çevresel bilinçlendirme ve davranış değişikliği sürecinde etkili bir araç olarak kullanılabilecektir. Ek olarak, bu ölçekle elde edilen verilerin, cinsiyet, sınıf düzeyi, ana bilim dalı ve çevre ile ilgili bir ders alma durumu gibi değişkenler açısından analiz edilmesi hem ölçme aracının geçerliğini sınamak hem de farkındalık düzeylerindeki farklılıkları ortaya koymak açısından önemlidir. Yapılan araştırma ile tespit edilen boşluğun doldurulması ve elde edilen veriler ışığında alanyazına katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

1.2. Problem Cümlesi

Çalışmada, “Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalıkları ne düzeydedir?” sorusuna yanıt aranmaktadır.

1.2.1. Alt Problemler

1. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen “Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği” geçerli ve güvenilir bir ölçek midir?

- 1.1. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen “Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği’nin kapsam geçerliği sağlanmış mıdır?
- 1.2. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen “Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği’nin yapı geçerliği sağlanmış mıdır?

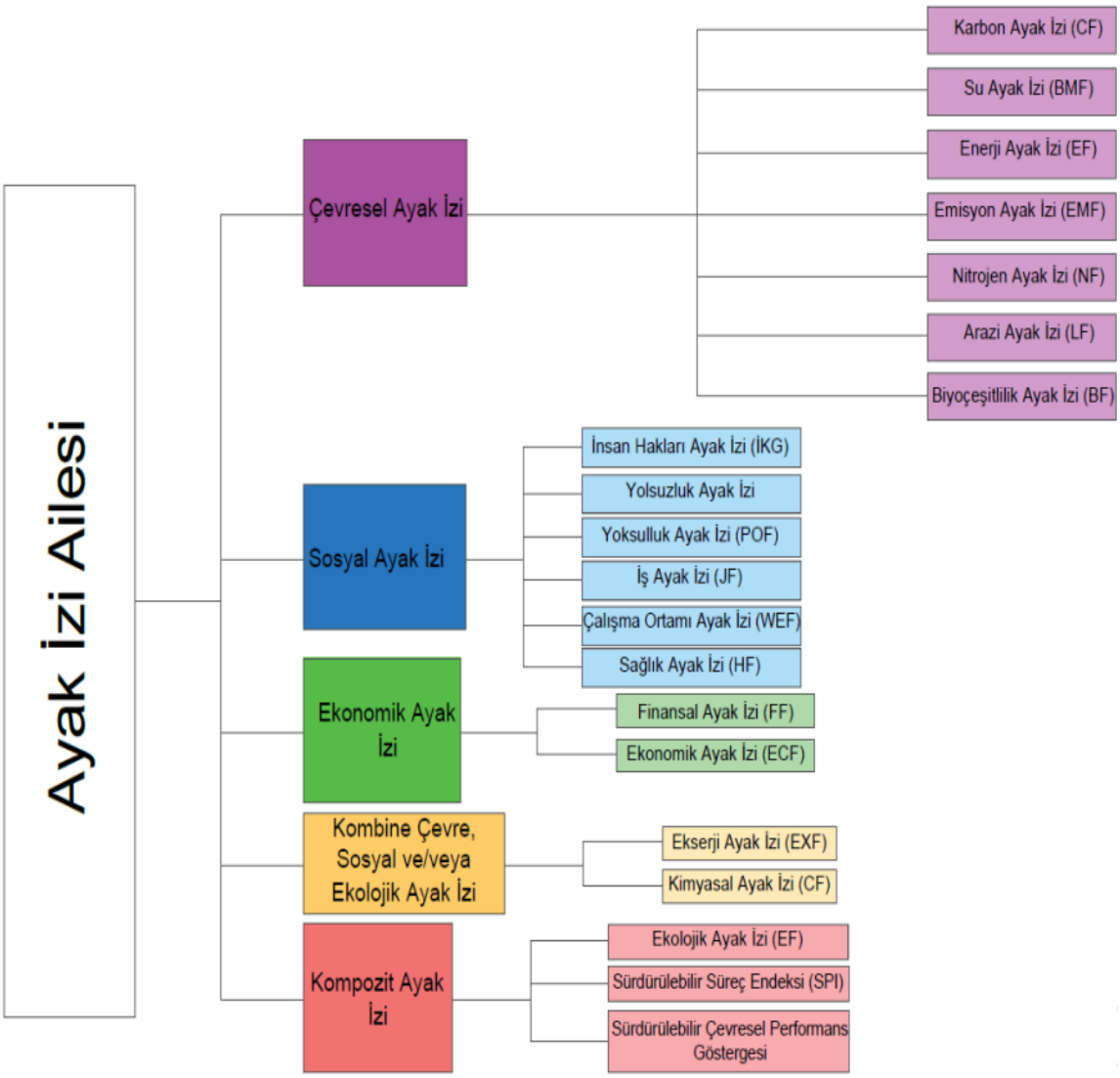
- 1.3. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği'nin güvenirlik katsayıları kabul edilebilir düzeyde midir?

2. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, çeşitli değişkenlere göre ne düzeydedir?

- 2.1. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2.2. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2.3. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, ana bilim dalı değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- 2.4. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, çevre ile ilgili bir ders alma değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Çevre eğitimi uygulamaları, bireylerin doğaya ve çevreye karşı bilinçlerini geliştirerek, sürdürülebilir kalkınma için yapılması gereken değişikliklerin farkına varmasını sağlar (Keleş, 2007). Çevre eğitimi ile çevreye duyarlı bireyler yetiştirilmesi gelecekte ortaya çıkacak olumsuzlukları önleme açısından büyük öneme sahiptir (Brause ve Wood, 1993).



Şekil 1. Ayak izi ailesi ve birbirleriyle olan ilişkileri. Mızık, E. T., Yiğit Avdan, Z. (2020). Sürdürebilirliğin Temel Taşı: Ekolojik Ayak İzi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi,* 6(2), 451-467.

Şekil 1 göstermektedir ki ayak izi ailesi; Kompozit ayak izi, kombine çevre, sosyal ve/veya ekolojik ayak izi, ekonomik ayak izi, sosyal ayak izi ve çevresel ayak izi olmak üzere 6 bölüme ayrılmaktadır. Alanyazın incelendiğinde çevresel ayak izi bölümündeki tanımlamalara sıkça çalışmalarda rastlanılmıştır. Fakat yeni ortaya çıkmakta olan plastik ayak izi bu bölüme dahil edilmemiştir.

Çevresel ayak izleri incelendiğinde; su ayak izi üretimden tüketime, doğrudan veya dolaylı yoldan su miktarlarının tüketimini gösterir. Su ayak izi yalnızca musluktan akan su olarak görülmektedir fakat suyla ilgili doğrudan ve dolaylı; iç ve dış bütün tüketimlerin su ayak izine sebep olduğu net bir şekilde görülmektedir. Su ayak izi, yalnızca direkt su tüketimini

değil; satın alınan ürünlerin içeriğindeki su tüketimini, ithal ürünlerle birlikte başka coğrafyalarda sebep olduğumuz görünmeyen su tüketimlerini de ortaya koymaktadır (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Bireylerin doğaya yaptığı baskının boyutu, karbon ayak izi kavramının ortaya çıkışıyla, bu kavramı ölçülebilir bir hale getirmiştir. Bu bağlamda, karbon ayak izi ve çevresel duyarlılık, sürdürülebilir tüketici kimliğine sahip bireyler yetiştirmede önemli bir çevre eğitimi aracı haline gelmiştir (Gül Emre, 2024). Kompozit Ayak İzi sınıfına giren, çevresel/ekonomik boyutların bir arada değerlendirilmesi gibi farklı ayak izlerinin bir araya getirilerek oluşturulan karma ölçümlerden (Bulut ve Özer, 2024) oluşan ekolojik ayak izi ise, insanların doğa üzerinde istekleri ile doğanın kendini yenileyebilme süresinin karşılaştırmalı olarak hesaplanabilmesidir. Elde edilen bu hesaplamalar var olan kaynakların yönetimi, alınabilecek tedbirler ile ilgili yol haritası çizilebilmektedir (Ayhan, 2024).

2020 yılında yapılan Şekil 1'de ayak izi ailesinde plastik ayak izi bulunmamaktadır. Aradan yıllar geçmesine rağmen, plastik ayak izi farkındalık düzeyini belirleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Güncel alanyazında; karbon, su ve ekolojik ayak izi gibi konulara yönelik geliştirilen geçerli ve güvenilir ölçme araçları bulunurken, plastik ayak izi ve farkındalığına odaklanan benzer bir ölçeğin olmadığı görülmektedir. Mevcut çalışmalar daha çok plastik kirliliğinin akışını, kaynaklarını veya çevresel etkilerini niceliksel olarak değerlendirirken; bireylerin plastik ayak izine ilişkin farkındalık seviyelerini belirlemeye yönelik bir ölçek alanyazında yer almamaktadır. Tekindal, Zabzun, Özel, Demirsöz ve Tekindal (2021) tarafından geliştirilen, ekolojik ayak izi farkındalığını ölçen, geçerlik-güvenirlik analizleri yapılmış olan bir ölçek geliştirilmiş olmasına rağmen, bu ölçüm yaklaşımı plastik ayak izi kavramına entegre edilmemiştir. Güleşir (2021) tarafından geliştirilen mikroplastik kirliliği konusunda fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına uygulanan farkındalık ölçeği bulunsa da plastik ayak izi genel kavramını kapsayacak bütüncül bir araç bulunmamaktadır. Bu durum, plastik ayak izi farkındalığının kavramsal olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan ölçme aracının alanyazında halen eksik olduğunu ve böyle bir ölçek geliştirilmesinin bilimsel katkısı ile birlikte çevre eğitiminde de önemli bir ihtiyaç olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Bu araştırmanın temel amacı, öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin plastik ayak izi farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu kapsamda, farkındalık düzeyleri cinsiyet (kadın–erkek), sınıf

düzeyi (1., 2., 3. ve 4. sınıf), ana bilim dalı (Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı) ve çevre ile ilgili bir ders alma durumu (evet–hayır) değişkenlerine göre karşılaştırılmıştır. Böylece söz konusu değişkenlerin plastik ayak izi farkındalığı üzerindeki etkilerine ilişkin anlamlı farklılıklar ortaya konulmuştur.

1.4. Varsayımlar

Bu araştırmanın varsayımları aşağıda verilmiştir.

1. Çalışmanın uygulanması sırasında öğretmen adaylarının, ölçme aracında yer alan maddeleri samimi ve içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
2. Ölçek maddelerinin, katılımcıların plastik ayak izi farkındalık düzeylerini yansıttığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda verilmiştir.

1. Bu çalışma, Gazi Üniversitesinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile sınırlıdır.
2. 2024-2025 bahar dönemi ve 2025-2026 güz dönemi ile sınırlıdır.
3. Geliştirilen ölçme aracı ve ölçme aracında bulunan maddeler ile sınırlıdır.
4. Araştırma, cinsiyet, sınıf düzeyi, öğrenim görülen ana bilim dalı ve çevreyle ilişkili ders alma durumu gibi belirli demografik değişkenlerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Plastik ayak izi: Tek bir kişi tarafından kullanılan toplam plastik miktarına Plastik ayak izi denir. Bu, plastik şişelerden klavyelere, şampuandan mikroboncuklara ve naylon giysilere kadar her şeyi içerir. Sürdürebilir ürünler yerine tek kullanımlık bir plastik kullanıldığında, plastik ayak izi artmış olur. Tek cümle ile açıklandığında, karbon ayak izi, yaşam tarzının atmosfere yaydığı sera gazı miktarı iken; plastik ayak izi, yaşam tarzının talep ettiği plastik miktarıdır (Uğurdağ, 2024).

Farkındalık: Bu çalışmada kullanılan farkındalık kavramı, bireylerin çevresel sorunların ve bu sorunların ortaya çıkaracağı problemleri anlaması ve sürdürülebilir bir çevre için uygun davranışlar göstermeyi ifade eder (Tunç, Ömür ve Düren, 2012).

Ölçek: Bireylerin bilişsel ve duyuşsal durumlarını, yönelimsel ve tepkiye dayalı özelliklerini sayısallaştırmak için geliştirilen ölçme araçlarına denir (Özdamar, 2017).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, çevre ve çevre sorunları, plastik ve plastik kirliliği, plastiğin canlılar üzerindeki etkilerine ilişkin araştırmalar ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Buna ek olarak Plastik Ayak İzi kavramına ilişkin bilgiler verilmekte ve alanyazın araştırması sunulmaktadır.

2.1. Çevre ve Çevre Sorunları

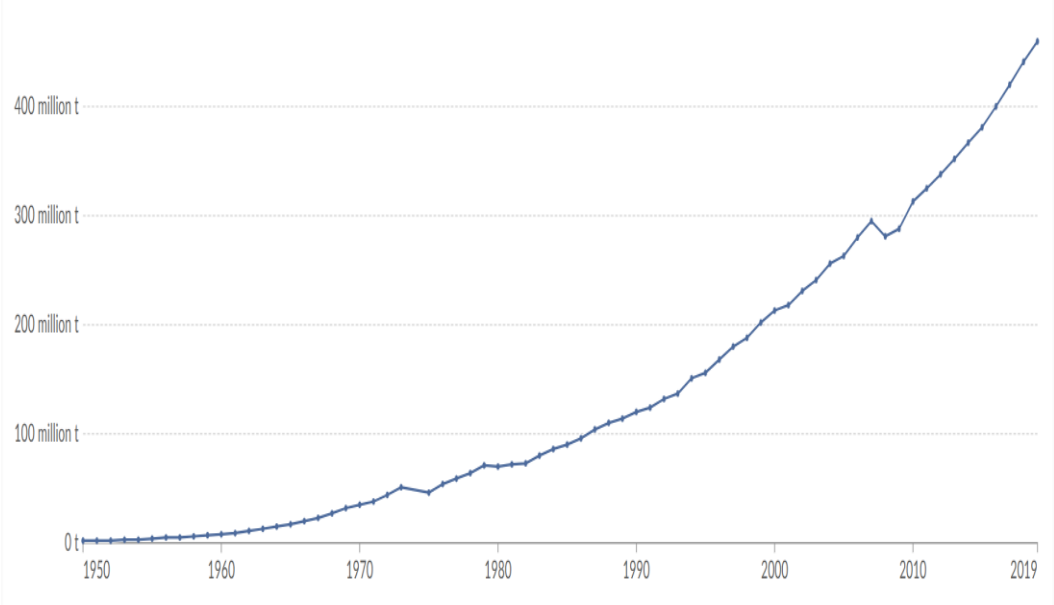
Çevre; doğada bulunan tüm biyotik faktörlerin hayatları boyunca birbirleri ile olan karşılıklı ilişkilerini sürdürdükleri fiziksel, biyolojik, kültürel ve sosyal ortam olarak ifade edilmektedir (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024). Çevre biyotik ve abiyotik varlıkların bütünüdür. Canlılar için ise hayati bir öneme sahiptir (Karataş, 2013). Yaşamın devamı için korunması gerekirken gün geçtikçe verilen zararlar artmaktadır. Nüfus artışı ile artan sanayileşme beraberinde atıkları meydana getirip, doğanın dengesini bozmaktadır (Güleşir, 2021). Yakın geçmişte sanayilerin çevreye verdikleri zararlar bölgeselken, günümüzde bu zararlar kıtalara kadar ulaşmıştır (Özkol, 1998). Çevre sorunlarının ciddi derecede insan hayatını tehdit etmesiyle birlikte bu konunun önemi anlaşılmıştır. İklim değişikliği, bitki örtüsünün tahribatı, buzulların eriyip yerleşim yerlerinin azalması gibi etkenler birçok ülkeyi harekete geçirip olayı küreselleştirmiştir (H. Baykal ve Baykal, 2008). Çevreye verilen zararlar, sadece çevreyi etkilemez; yapılan her davranış, olumlu ya da olumsuz fark etmeksizin yine insana dönecektir. Çevre sorunlarının dikkate alınması ise yine insanın zarar görmesiyle başlamıştır. Son yıllarda dünyanın çeşitli yerlerinde sel baskınları, aşırı kuraklık, şiddetli rüzgârlar ve öldürücü yaz sıcakları gibi doğal afetler görülmekte ve sayılarla ifade edilemeyecek zararlar oluşturmaktadır. Bunlar, yıllardan beri bilim insanları tarafından ifade edilen fakat daha çok kulak ardı edilen gerçekle

insanlığın karşı karşıya gelmesidir. Çevrenin korunması konusundaki duyarsızlık böyle devam edecek olursa büyük bir olasılıkla insanlık daha birçok felaketle karşılaşacaktır. Tüm bunların temelinde sanayileşme ile insanoğlunun doğayı yağmalaması, doğayı kendi çıkarları doğrultusunda kullanması yatmaktadır. Ekosentrik ve antroposentrik olmak üzere iki farklı yaklaşım çeşidi mevcuttur. Ekosentrik yaklaşımda kişiler, insan çıkarını ön planda tutmadan doğanın korunması gerektiğine inanan kişilerdir. Antroposentrik yaklaşımda ise, insan çıkarı için doğa korunmalıdır (Erten ve Aydoğdu, 2011). Günümüzde ise yaşanılan çevre kirliliği artık insan sağlığını olumsuz etkilediğinden bu durumun önüne geçilmesi için çalışmalar yapılmaktadır. Maalesef ki yaşanılan çevre sorunları sadece insanları değil, bütün biyosferi etkilemektedir.

2.2. Plastik Kavramına İlişkin Kavramsal Çerçeve

2.2.1. Plastik Tanımı ve Tarihçesi

Petrol ve diğer fosil yakıtlardan elde edilen plastik, kolay şekillendirilebilen ve farklı amaçlarla kullanılabilen sentetik bir maddedir. Plastikler, yoğunlaşma veya polimerizasyon reaksiyonu ile üretilen çeşitli sentetik bileşiklerden oluşur. Bu reaksiyon sonucu üretilen plastikler şekillendirilip kullanılabilir. İlk sentetik plastik, 1869 yılında John Wesley Hyatt tarafından icat edildi. Bu icat ile kaplumbağa kabuğu, fildişi ve boynuz gibi doğal maddelerin yerine geçebilecek bir şey üretildi. Bu gelişme ile insanların ihtiyaçlarından doğa korundu ve çevreye fayda sağlandı. Plastik çağı bu dönemde başladı (Science History Institute, 2025). Plastik kelimesinin kullanılması ise 1884 yılında sentetik malzemelerin adlandırılmasıyla başlamıştır (Waste Trade, 2025). 1907 yılında Leo Baekeland tarafından geliştirilen hem ucuz hem de kullanışlı olan "bakalit" ise, endüstriyel anlamda kullanılan ilk plastiktir (Sığırcı, 2022). Bu şekilde günümüze kadar gelen plastikler, moleküler yapısına göre çok çeşitli türlerde üretilmekte ve hayatın hemen hemen her alanında kullanılmaktadır.

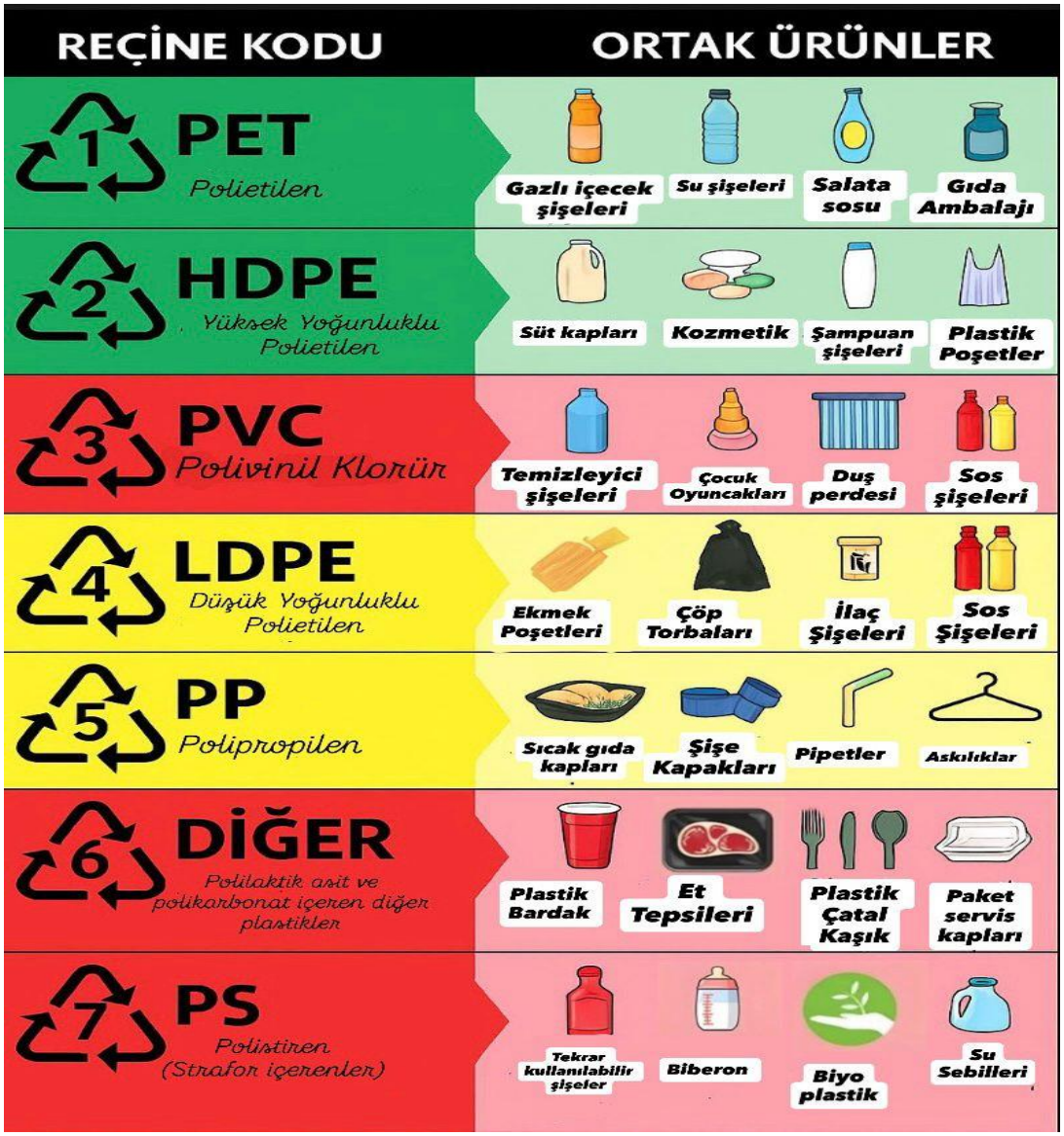


Şekil 2. Küresel plastik üretimi. Geyer vd. (2017)'den aktaran OECD, (2022).

1950 yılından sonra, OECD'den alınan verilere göre plastik üretiminde son yıllarda ciddi bir artış söz konusudur. 1950'li yıllarda birkaç milyon ton düzeyinde olan plastik üretimi, 1980'lerden itibaren hızla artmış ve 2000'li yıllardan sonra bu artış ivmesini daha da güçlendirmiştir. Özellikle 2010 yılı sonrasında üretim miktarı 400 milyon tonun üzerine çıkarak tarihin en yüksek seviyesine ulaşmıştır. 2008 yılında kısa süreli bir yavaşlama gözlenmiş olsa da bu durum geçici olmuş ve üretim hızla artış eğilimine geri dönmüştür. Grafikteki bu sürekli artış, plastiğin kullanım alanlarının çeşitlenmesi ve tek kullanımlık plastik ürünlerin yaygınlaşması ile doğrudan ilişkilidir. Ancak bu artış, aynı zamanda plastiğin doğada parçalanmasıyla ortaya çıkan mikroplastiklerin miktarının da katlanarak arttığını göstermektedir. Dolayısıyla plastik üretimindeki bu yükseliş, plastik kirliliğinin günümüzde küresel ölçekte çevresel, ekolojik ve sağlık boyutlarıyla ele alınan önemli bir sorun haline gelmesinin temel nedenlerinden biridir.

2.2.2. Plastiklerin Türleri ve Kullanım Alanları

Plastikler, genel olarak iki ana gruba ayrılır: termoplastikler ve termoset plastikler. Termoplastikler, ısıtıldığında şekil verilip soğutulduğunda katılaşan ve tekrar eritilebilen türlerdir. Termoset plastikler ise bir kez şekil verildikten sonra tekrar eritilemeyen yapıya sahiptir (Kılıç ve Yüce, 2014).



Şekil 3. Plastik türlerini ve geri dönüşüm verimliliğini anlamak: Sektör Profesyonelleri için Bir Kılavuz. Rumtoo. (2025). https://www.recyclemachine.net/tr/ sayfasından erişilmiştir.

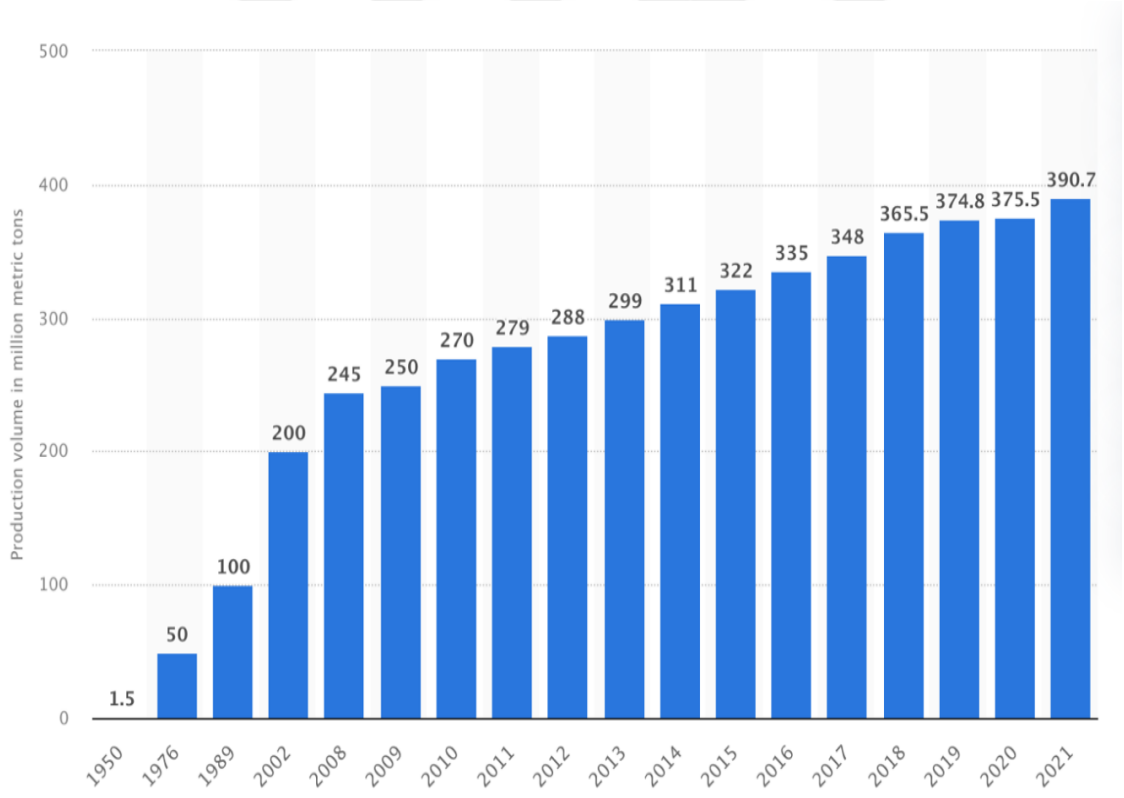
2.2.3. Plastik Tüketiminin Artış Nedenleri

Sanayi Devrimi öncesinde plastik kullanımı sınırlı olup insan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkileri hissedilir boyutta değildi. 19. yüzyılda fildişi yerine daha ucuz ve erişilebilir bir alternatif olarak bilardo topu üretiminde plastik kullanılmaya başlanmış (Miodownik, 2018), John Wesley Hyatt'ın 1869'da selüloid plastiği icadı ile kullanım alanları genişlemiştir (İlkkimbuldu.com, 2011). Selüloid, müzik ve sinema endüstrilerinde kayıt teknolojilerinin gelişmesine katkı sağlamış, plak, kaset, CD ve film bobinlerinde yaygın olarak kullanılmıştır. 19. yüzyılın sonlarından itibaren plastikler, özellikle sterilizasyonu zor cam ürünlerin yerine tıp alanında hijyen ve pratiklik sağlaması nedeniyle tercih edilmiş; tek

kullanımlık plastik şırıngalar bulaşıcı hastalıkların yayılmasını önlemede önemli rol oynamıştır. Bu dönemde plastiğin çevresel zararları henüz gündeme gelmemiştir.

20. yüzyılda plastik ürünler, ucuz, dayanıklı, hafif, hijyenik ve kolay taşınabilir olmaları nedeniyle diğer malzemelere kıyasla hızla yaygınlaşmıştır. 1960'lardan itibaren tek kullanımlık plastik ürünler (tabak, çatal, kaşık, bardak vb.) ve ambalajlar günlük yaşamın vazgeçilmez parçası haline gelmiş (Miodownik, 2018); PET şişeler, gıda paketleri ve saklama kapları gibi ürünler küresel ölçekte üretim ve tüketimi artırmıştır. İkinci Dünya Savaşı, polietilen gibi plastik türlerinin geliştirilmesi ve askeri alanda kullanılmasıyla plastik üretiminin artmasında önemli bir dönüm noktası olmuştur (Güler ve Çobanoğlu, 1997, s. 21).

Savaş sonrası dönemde, kullan-at kültürü, hazır gıda sektörü ve boş zamana sahip olma arzusu, plastik tüketimini daha da artırmıştır. Özellikle çok uluslu şirketler, tek porsiyonluk ve tek kullanımlık ambalajlarla düşük gelirli pazarlara ulaşarak plastik tüketimini teşvik etmiştir (Ritzer, 2017). Bu durum aşırı tüketim ve plastik kirliliğini hızlandırmıştır.

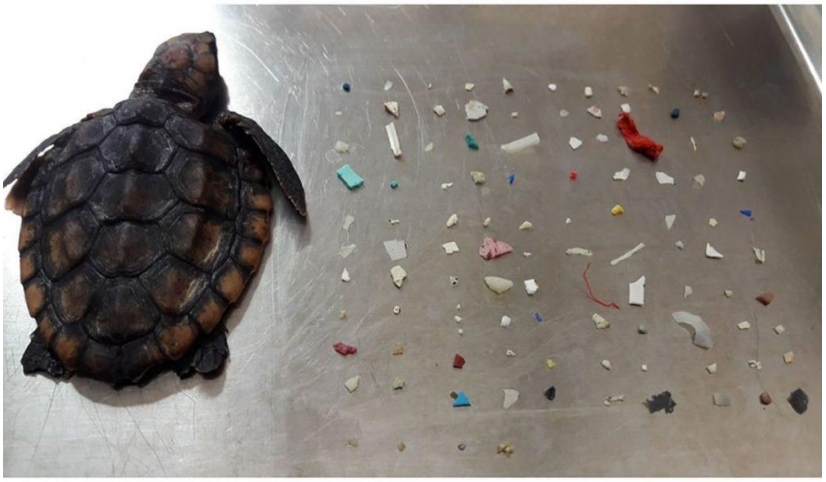


Şekil 4. Dünya'nın en büyük plastik üretici 5 şirketi. Global Events. (2023). https://globalevents.com.tr/tr/dunyanin-en-buyuk-plastik-uretici-5-sirketi/ sayfasından erişilmiştir.

Şekil 4'te görüldüğü üzere, küresel plastik üretimi 1950 yılında yalnızca 1,5 milyon ton iken, 2021 yılına gelindiğinde 390,7 milyon tona ulaşmıştır. Bu durum, 70 yıllık süreçte yaklaşık 260 katlık bir artışa işaret etmektedir. 1970'lerin ortasında 50 milyon ton seviyesine ulaşan üretim, 1989'da 100 milyon ton, 2002'de ise 200 milyon ton olarak kaydedilmiştir. 2000'li yıllardan itibaren üretimdeki artış eğilimi belirginleşmiş; 2008–2010 döneminde 245–270 milyon ton aralığına çıkan üretim, 2013'te 299 milyon ton, 2016'da 335 milyon ton, 2019'da ise 374,8 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. 2019–2020 yılları arasında üretim artış hızında yavaşlama görülmüştür. Bununla birlikte, 2021 yılında üretim yeniden yükselerek 390,7 milyon ton ile tarihsel zirvesine ulaşmıştır. Bu veriler, plastik kullanımının sanayileşme, artan nüfus, tüketim alışkanlıkları ve tek kullanımlık ürünlerin yaygınlaşması gibi faktörlerle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

2.2.4. Plastik Atıkların Etkileri

Plastik atıklar doğada çok uzun süre parçalanmadan kalabilmekte, bu da çevresel kirliliğe yol açmaktadır. Toprakta, denizlerde ve iç sularda biriken plastik atıklar, doğal yaşamı tehdit etmekte ve ekosistem dengesini bozmaktadır. Özellikle deniz canlıları plastikleri besin zannederek yutmakta ve bu durum ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Canlıların midesi plastikle dolu olduğunda kendilerini tok hissederler ve böylelikle yemek yemeye ihtiyaç duymazlar. Çalışmaların çoğu göstermektedir ki deniz kaplumbağalarının yaklaşık yarısı plastik yutuyor, her yıl bir milyona yakın deniz kuşu ise plastik yüzünden ölüyor (Tontoton, t.y.).



Şekil 5. How does ocean plastic affect marine wildlife? (TONTOTON, t.y) https://tontoton.com/how-does-ocean-plastic-affect-marine-wildlife/#Plastic_ingestion sayfasından erişilmiştir.

Mikroplastikler, 5 mm'den küçük plastik parçacıklarıdır. Bu parçacıklar, planktondan balıklara ve oradan da insanlara kadar uzanan besin zinciri boyunca taşınmaktadır. Plastiklerde bulunan bazı katkı maddeleri endokrin sistemi bozarak hormonal dengesizliklere, gelişimsel bozukluklara ve kanser riskine yol açabilir. Plastik kaplarda uzun süreli gıda teması da sağlık açısından risk oluşturur. Nature Medicine dergisinde yayınlanan bir çalışmada, insan beyninde, karaciğerinde ve böbreklerinde mikroplastik ve nanoplastiklerin bulunduğunu ayrıca 2016 ve 2024 yılında tekrarlanan çalışmada 2024 yılında bulunan plastik miktarının 2016 yılına kıyasla önemli ölçüde daha yüksek seviyelerde bulunduğunu tespit etmiştir (Nature Medicine'den aktaran Ferrari, 2025).

2.2.5. Türkiye'de Plastik Kullanımı ve Mevcut Durum

Plastik atıklara Türkiye açısından baktığımızda, kişi başına toplam plastik tüketimi 1995 yılında 14 kg civarında iken, 1999 yılında 30 kg'a ulaşmıştır (Eraslan, Karataş ve Kaya, 2007). Türkiye'nin 2021 yılında çıkardığı 5 milyon 600 bin ton plastik atık miktarı, plastik yönetiminin önemini ortaya koymaktadır. Türkiye'nin 2021 yılında çıkardığı bu plastik atık miktarı, en çok plastik atık çıkaran ülkeler sıralamasında Türkiye'yi dokuzuncu sıraya koymaktadır (Öztürk'den aktaran Yakışık, 2023). Özellikle ambalaj sektörü plastik kullanımında başı çekmektedir. Plastik kirliliğini azaltmak amacıyla birçok ülke tek kullanımlık plastik ürünlerin kullanımını sınırlandırmış ya da yasaklamıştır. Türkiye'de ise 1 Ocak 2019 tarihinden itibaren ücretli plastik poşet uygulamasına geçilmiş, marketlerde ve diğer mağazalarda plastik poşetler, tüketicilere ücret karşılığında verilmektedir. Böylece plastik poşet kullanımının azaltılması amaçlanmaktadır. Türkiye'nin plastik atıkla mücadelesinde önemli bir adım olmuştur. Ancak halen geri dönüşüm oranları istenen seviyeye ulaşmamıştır (Kayan ve Küçük, 2020). Bireylerin tüketim alışkanlıklarını değiştirmesi ve yeniden kullanılabilir ürünleri tercih etmesi önemlidir.

2.3. Plastik Ayak İzi

Günümüzde plastik kirliliği, çevresel sürdürülebilirlik açısından en önemli sorunlardan biri haline gelmiştir. Çevresel sürdürülebilirlik tartışmalarının merkezinde yer alan plastik kullanımı, doğal ekosistemler üzerinde kalıcı etkiler yaratmaktadır. Bu soruna dikkat çekmek ve bu etkilerin ölçülebilmesi amacıyla geliştirilen kavramlardan biri de "plastik ayak izi (plastic footprint)" dir. Plastik Ayak izi bir plastiğin üretimi, kullanımı ve bertaraf

edilmesi sürecinde çevreye bırakılan plastik miktarıdır (Boucher, Billard, Simeone ve Sousa, 2020). Dünya'nın plastik atıklarına katkıda bulunan plastikleri kg cinsinden ölçmek için kullanılan bilim tabanlı bir araçtır (Senese, Pecci, Ambrosini ve Diolaiuti, 2023). Böylece plastik ayak izi, çevreye verilen zararın soyut bir olgudan çıkarılıp sayısal bir çerçevede değerlendirilmesine olanak tanır. 1950'den beri kümülatif bir artış gösteren plastik krizini incelemek için, standartlaştırılmış bir plastik ayak izi ölçüm aracının geliştirilmesine olanak sağlanılıyor. Birçok proje hem makroplastikler hem de mikroplastikleri değerlendirmek üzere bir envanter geliştirmeyi amaçlıyor (Boucher, Dubois, Kounina ve Puydarrieux, 2019). Bu ölçüm, yalnızca kullanılan plastik miktarını değil; plastik üretimi, tüketimi, atık hâline gelmesi ve çevreye bırakılması süreçlerini de dikkate alır. Bu bağlamda farkındalığı yükseltmek, sorumluluk bilincini pekiştirmek ve sürdürülebilir davranış modellerini desteklemek açısından oldukça önemlidir. Çünkü plastiklerin doğada parçalanma süresinin çok uzun olması ve mikroplastik hâline dönüşerek ekosistem ve canlılar üzerinde geniş etkiler yaratması, plastik ayak izinin yalnızca bir nicelik değil aynı zamanda stratejik bir ölçüt haline gelmesini sağlamaktadır.

Kurumsal düzeyde plastik ayak izini hesaplamak ve yönetmek isteyen kuruluşlara yönelik araçlar geliştirilmiştir. Örneğin, işletmeler için Plastik hesaplayıcı ("Business Plastic Calculator") (carbonfootprint.com) kurumsal kullanıcıların plastik atıklarını, ambalaj kullanımını ve sürdürülebilirlik hedeflerini analiz etmelerine imkân tanımaktadır (Carbon Footprint Ltd, t.y). Ek olarak, Plastic Footprint Network gibi uluslararası yapılar da standartlaştırılmış metodolojiler sunmaktadır. En fazla plastik ayak izine sahip şirketler; 2,9 milyon ton ile Coca-Cola ve devamında PepsiCo, Nestle, Cif, Omo, Domestos, Elidor, Dove gibi şirketler gelmektedir. Coca-Cola şirketinin en fazla ayak izine sahip olmakla birlikte, "yeşil aklama" (greenwashing) denilen bir stratejiye sahip olduğundan bahsedilmiştir. Coca-Cola bu strateji ile çevre dostu bir şirket olduğunu göstermeye çalışmaktadır (Beyazıt ve Yarım, 2021).

Bireysel düzeyde ise günlük tüketim alışkanlıklarını temel alarak plastik ayak izini hesaplayan araçlara ulaşmak mümkündür. Örneğin, Omni Calculator Plastic Footprint bireylerin kullandığı plastik şişe, poşet, ambalaj gibi ürünlerin yıllık toplamlarını girerek tahmini plastik tüketimini gösterir (Pamula, 2024). Bir başka araç olan Earth Day Plastic Calculator ise kullanıcıların tek kullanımlık plastik ürünleri ne ölçüde tercih ettiklerini belirleyip alternatiflerini düşünmelerine yardımcı olmaktadır (Earth Day, t.y). Bir kişinin ortalama plastik ayak izi 50 kg civarındadır (Demirkıran ve Moschini, 2023).

Plastik ayak izi kavramı, plastik tüketiminin çevresel etkilerini somutlaştırarak bireylerin, kurumların ve toplumların bu konuda farkındalık geliştirmelerine önemli bir zemin sunmaktadır. Plastik üretimi ve tüketiminin her aşamasında çevreye bırakılan atıkların ölçülmesi, çevresel zararın yalnızca soyut bir problem olmaktan çıkıp sayısal verilerle desteklenen bir gerçeklik haline gelmesini sağlamaktadır. Bu sayede bireyler ve kurumlar, plastik tüketimlerini gözden geçirerek daha sürdürülebilir alışkanlıklar geliştirebilirler. Ayrıca, plastik ayak izi ölçüm araçlarının hem bireysel hem kurumsal düzeyde yaygınlaşması, çevresel sorumluluğun paylaşılmasını ve küresel ölçekte çevre politikalarının daha etkili biçimde uygulanmasını desteklemektedir. Dolayısıyla plastik ayak izi, yalnızca bir ölçüm göstergesi değil, aynı zamanda çevresel farkındalık ve sürdürülebilir yaşam biçimlerinin geliştirilmesi için araç olarak değerlendirilebilir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlandığı için ölçek geliştirme modeli ve çeşitli değişkenlerin etkisi incelendiği için betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmaları, başlı başına kendine özgü çalışmalardır (Erkuş, 2017, s.1215). Bu çalışmalar, doğrudan gözlenemeyen bir özelliği ölçebilmek amacıyla, bu özellikle ilişkili uyarıcıların evrenini temsil eden maddelerin yapılandırılması, söz konusu yapının öngörülen biçiminin ampirik veriler aracılığıyla incelenmesi ve ilgili özelliğin işlevsel tanımının oluşturulması sürecidir (Erkuş, 2014). Ayrıca bu çalışmada mevcut durumu betimlemeye yönelik bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yöntem ile bir durumu, olayı ve problemi çok yönlü ifade etmek, yorumlamak, incelemek için yararlanılır ve kriterler belirleyerek araştırılan durumlar ve değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı ve boyutu sorgulanır. Betimsel araştırmalarda, incelenen ortamda değişiklik yapılmaz ve mevcut haliyle inceleme yapılır (Kaptan, 1998).

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Türkiye'deki devlet üniversitelerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Belirli bir evrenden, bazı kurallara göre seçilmiş ve

seçildiği evreni temsil ettiği kabul edilen küçük bir kümeye örneklem denir. Araştırmanın örneklem grubunu belirlemek için amaçsal örnekleme yöntemi seçilmiş olup örneklem grubu, uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Çalışmanın örneklem grubunu, 2025-2026 eğitim öğretim yılında Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören, ölçek geliştirme sürecinin farklı aşamalarında yer alan toplam 867 katılımcı oluşturmaktadır. Bu katılımcıların 321'i açımlayıcı faktör analizi (AFA), 186'sı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve 360'ı ölçeğin asıl uygulaması için araştırmaya dahil olmuştur.

AFA uygulamasına ait demografik bilgilere Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1.
AFA Uygulama Grubuna Ait Demografik Bilgiler

Değişken		n	f (%)
Cinsiyet	Kadın	243	75,70
	Erkek	78	24,30
Sınıf Düzeyi	1	68	21,18
	2	106	33,02
	3	111	34,58
	4	36	11,21
Ana Bilim Dalı	Biyoloji Öğretmenliği	20	6,23
	İngilizce Öğretmenliği	25	7,79
	Sınıf Öğretmenliği	37	11,53
	Türkçe Öğretmenliği	18	5,61
	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	30	9,35
	Almanca Öğretmenliği	1	0,31
	Fransızca Öğretmenliği	9	2,80
	Özel Eğitim Öğretmenliği	17	5,29
	PDR	29	9,03
	Coğrafya Öğretmenliği	2	0,62
	Fizik Öğretmenliği	32	9,97
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	50	15,57
	Resim Öğretmenliği	2	0,62
	TDE Öğretmenliği	14	4,36
	Kimya Öğretmenliği	1	0,31
	BOTE Öğretmenliği	6	1,87
	Okul Öncesi Öğretmenliği	7	2,18
	Matematik Öğretmenliği	20	6,23
	Felsefe Öğretmenliği	1	0,31
Çevre Dersi Alma Durumu	Evet	126	39,25
	Hayır	195	60,75
Toplam		321	100

Tablo 1 incelendiğinde; çalışma grubunu oluşturan katılımcıların %75,70 (n= 243)'inin kadın, %24,30 (n=78)'unun ise erkeklerden oluştuğu görülmektedir. Bu durum kadın

katılımcıların çoğunlukta olduğunu göstermektedir. Çalışma grubundaki katılımcıların okudukları bölümlerin çeşitlilik gösterdiği anlaşılmaktadır. Çalışma grubundaki katılımcıların sınıf düzeyi dikkate alındığında; %21,18 (n=68)'inin 1. sınıfta, %33,02 (n=106)'sinin 2. sınıfta, %34,58 (n=111)'inin 3. sınıfta, %11,21 (n=36)'inin ise 4. sınıfta öğrenim görmekte olduğu anlaşılmaktadır. Son olarak çalışma grubundaki katılımcıların %39,25 (n=126)'inin çevre ile ilgili bir ders aldığı, %60,75 (n=195)'inin çevre ile ilgili bir ders almadığı görülmektedir.

Tablo 2'de DFA uygulama grubuna ait demografik bilgiler yer almaktadır.

Tablo 2.
DFA Uygulama Grubuna Ait Demografik Bilgiler

Değişken		n	f (%)
Cinsiyet	Kadın	137	73,66
	Erkek	49	26,34
Ana Bilim Dalı	Coğrafya Eğitimi	13	7,14
	Felsefe Grubu Eğitimi	11	6,04
	Fizik Eğitimi	19	10,44
	Müzik Eğitimi	51	28,02
	Resim-iş Eğitimi	61	33,52
	Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi	27	14,84
Sınıf Düzeyi	1	20	10,75
	2	3	1,61
	3	119	63,98
	4	44	23,66
Çevre Dersi Alma Durumu	Evet	56	30,27
	Hayır	129	69,73
Toplam		186	100

Tablo 2 incelendiğinde; çalışma grubunu oluşturan katılımcıların %73,66 (n= 137)'sının kadın, %26,34 (n=49)'ünün ise erkeklerden oluştuğu görülmektedir. Bu durum kadın katılımcıların çoğunlukta olduğunu göstermektedir. Çalışma grubundaki katılımcıların okudukları bölümlerin çeşitlilik gösterdiği anlaşılmaktadır. Çalışma grubundaki katılımcıların sınıf düzeyi dikkate alındığında; %10,75 (n=20)'inin 1. sınıfta, %1,61 (n=3)'inin 2. sınıfta, %63,98 (n=119)'inin 3. sınıfta, %23,66 (n=44)'sının ise 4. sınıfta öğrenim görmekte olduğu anlaşılmaktadır. Son olarak çalışma grubundaki katılımcıların %30,27 (n=56)'sinin çevre dersi aldığı, %69,23 (n=129)'ünün çevre dersi almadığı görülmektedir.

Tablo 3'te asıl uygulama grubuna ait demografik bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 3.
Asıl Uygulama Grubuna Ait Demografik Bilgiler

Değişken		n	f (%)
Cinsiyet	Kadın	307	85,28
	Erkek	53	14,72
Sınıf Düzeyi	1	110	30,56
	2	63	17,50
	3	104	28,89
	4	83	23,06
Ana Bilim Dalı	Biyoloji Öğretmenliği	74	20,56
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	85	23,61
	Sınıf Öğretmenliği	201	55,83
Çevre Dersi Alma Durumu	Evet	165	45,83
	Hayır	195	54,17
Toplam		360	100

Tablo 3 incelendiğinde; çalışma grubunu oluşturan katılımcıların %85,28 (n= 307)'inin kadın, %14,72 (n=53)'sinin ise erkeklerden oluştuğu görülmektedir. Bu durum kadın katılımcıların çoğunlukta olduğunu göstermektedir. Çalışma grubundaki katılımcıların sınıf düzeyi dikkate alındığında; %30,56 (n=110)'sının 1. sınıfta, %17,50 (n=63)'sinin 2. sınıfta, %28,89 (n=104)'unun 3. sınıfta, %23,06 (n=83)'sının ise 4. sınıfta öğrenim görmekte olduğu anlaşılmaktadır. Çalışma grubundaki katılımcıların öğrenim gördükleri ana bilim dalı değişkendi dikkate alındığında; Biyoloji Öğretmenliği %20,0 (n=75)'sinin, Fen Bilgisi Öğretmenliği %23,4 (n=88)'ünün ve Sınıf Öğretmenliği %56,6 (n=213)'sının, oluşturduğu görülmektedir. Son olarak çalışma grubundaki katılımcıların %51,0 (n=192)'inin çevre dersi aldığı, %49,0 (n=184)'unun çevre dersi almadığı görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu ve geçerlik güvenirlik analizleri yapılan "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Ölçeklerin geliştirilmesi, uyarlanması ve uygulanması süreçlerinde çeşitli kriterler ve standartlara uygun hareket edilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik düzeyi zayıf kalabilir (Karakoç ve Dönmez, 2014).

3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Bu araştırmada kullanılan Kişisel Bilgi Formu, araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Çalışma grubuna ilişkin demografik özellikleri belirlemek amacıyla dört maddeden oluşan bir form hazırlanmıştır. Formda katılımcıların; cinsiyetleri, sınıf düzeyi, öğrenim gördükleri ana bilim dalı ve çevreyle ilgili ders alıp almadıkları hakkında bilgi toplanmıştır. Kişisel Bilgi Formu Ek 1'de sunulmuştur.

3.3.2. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği

Araştırmada kullanılan "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilmek istenen ölçek ile ilgili madde havuzunun oluşturulabilmesi için öncelikle araştırmacı tarafından Türkçe ve İngilizce veri tabanlarında belirlenen anahtar kavramlarla ilgili alanyazın incelemesi yapılmıştır. Bu inceleme sonucunda 61 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Maddelerin anlaşılırlığı, öğretmen adaylarına uygunluğu ve ölçülmek istenen yapıyı ölçme yeterliliği açısından değerlendirilmesi amacıyla üç alan uzmanından görüş alınmıştır. Düzeltmeler ile ölçeğe uygun olmayan maddeler ölçekten çıkartılıp, uygun ancak düzeltilmesi gereken 8 madde revize edilerek tekrar değerlendirilmeye gönderilmiştir. Uzmanlar tarafından incelenen taslak ölçek 57 maddelik son halini almıştır. Plastik ayak izi farkındalık ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır. Ölçek, özellikle öğretmen adaylarının çevre bilinci, plastik kullanımı, geri dönüşüm alışkanlıkları ve plastik kirliliği ile ilgili farkındalıklarını ölçmeye yönelik maddelerden oluşturulmuştur. Veri toplama süreci, öğretmen adaylarından sistematik ve güvenilir veriler elde edilmesini sağlamak için dikkatli bir şekilde tasarlanmıştır. AFA ve DFA analizleri için veriler toplanmış ve asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. AFA sonuçları doğrultusunda, faktör yükleri düşük olan ve birden fazla faktörde yüksek yük veren maddeler başta olmak üzere toplam 19 madde ölçekten çıkarılmış ve maddelerin sıralaması yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen faktör yapısının doğrulanması amacıyla farklı bir örneklem grubuna Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. DFA bulguları, ölçeğin öngörülen faktör yapısıyla uyumlu olduğunu ortaya koymuştur. Geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılarak elde edilen veriler sonucunda ölçek son halini almış ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ölçeğin uygulanma süresi yaklaşık olarak 15 dakikayı bulmuştur. Elde edilen tüm veriler SPSS ve Mplus 8.0 programları ile analiz edilmiştir. Likert özellik gösteren ölçek, "Kesinlikle katılmıyorum" (1 Puan), "Katılmıyorum" (2 Puan), "Kararsızım" (3 Puan), "Katılıyorum" (4 puan) ve "Kesinlikle Katılıyorum" (5 puan)

seçeneklerinden oluşmaktadır. 38 maddeden oluşan ölçek "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği" olarak adlandırılmış ve "PAİFÖ" olarak kısaltılmıştır. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği (PAİFÖ) Ek 2'de sunulmuştur.

3.4. Veri Toplama Süreci

Çalışmaya başlamadan önce Kişisel Bilgi Formu ve PAİFÖ uygulamaları için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonundan etik izin alınmıştır. Alınan izin Ek 3'te sunulmuştur. Gerekli şartlar sağlandıktan sonra PAİFÖ 2024-2025 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde AFA için 321, DFA için 186 öğretmen adayına, 2025-2026 eğitim-öğretim güz döneminde asıl uygulama için 360 öğretmen adayına uygulama olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Ölçekler öğretmen adaylarına dağıtılmış ve bireysel olarak cevaplandırmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının ölçekteki hiçbir maddeyi boş bırakmamalarının önemli olduğu söylenmiştir. Ölçeğin öğrenciler tarafından tamamlanması yaklaşık olarak 15 dakika sürmüştür.

3.5. Verilerin Analizi

Veri analizi kısmı, plastik ayak izi farkındalık ölçeğinin geçerliğini ve güvenirliğini ölçmek için yapılan çeşitli istatistiksel analizleri içerir. Bu analizler, ölçeğin ne kadar tutarlı ve geçerli olduğunu göstermekle kalmaz, aynı zamanda katılımcıların farkındalık düzeylerine dair kapsamlı sonuçlar elde edilmesine olanak tanır. Alanyazında yapılan incelemelerde, tezlerin özellikle araştırmanın önemi, modeli, evren-örneklem seçimi ile ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirlik süreçleri ile istatistiksel yöntemler açısından çeşitli eksiklikler içerdiği belirtilmektedir (Evrekli, İnel, Deniş ve Balım, 2011). İstatistiksel testler ve analizler, araştırmanın bilimsel bir temele dayandığını ve elde edilen bulguların anlamlı olduğunu gösterir. Nicel araştırma deseni üzerinden yürütülen bu çalışmada, ölçek geliştirme sürecine bağlı olarak AFA, DFA ve iç tutarlılık analizlerinden olan Cronbach's Alpha ve McDonald's Omega analizleri yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizler SPSS ve Mplus 8.0 programları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Ölçek geliştirme çalışmalarında en çok kullanılan tekniklerden biri faktör analizidir. Açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) olmak üzere ikiye ayrılır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). AFA uygulanabilmesi için örneklem büyüklüğünün genellikle en az 300 kişiden oluşması önerilmektedir (Seçer, 2013). Bu

doğrultuda, araştırmanın ön uygulama aşamasında verisi toplanan 321 katılımcı, AFA için yeterli bir örneklem büyüklüğü sağlamaktadır. Ölçekten elde edilen veriler öncelikle AFA işlemine tabi tutulmuştur. Verilerin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett Küresellik Testi ile test edilmiştir. AFA sürecinde, Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Taslak Formundaki tüm maddeler analiz edilmiştir. Faktör analizi sonucunda, özdeğeri 1'den büyük olan faktörler seçilip, bu faktörler plastik ayak izi farkındalığını temsil eden ana boyutlardır. Bu aşamada, farkındalık düzeylerinin belirli değişkenlere göre nasıl farklılaştığını ve bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı incelenmiştir. Bu sebeple örneklem büyüklüğünün yeterliliği, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ölçütü ile değerlendirilmesi hedeflenmiştir. KMO ölçütü 0 ile 1 arasında değer almaktadır. Yapılan ön uygulamadan elde edilen sonuçlara göre PAİFÖ'nün faktör analizinin başında KMO değeri belirlenmiş ve faktör analizi için yeterli düzeyde olduğu görülmüştür. Ölçek maddeleri arasındaki ilişkilerin anlamlı olup olmadığını test etmek amacıyla Bartlett Küresellik Testi kullanılır. Bu testin anlamlı çıkması ($p \leq .05$), maddelerin birbirinden bağımsız olmadığını ve faktör analizi için uygun olduğunu gösterir. Buna karşılık, p>,05 olması durumunda maddeler arasında yeterli ilişki bulunmadığı ve verilerin yalnızca bir anket formu niteliğinde olduğu kabul edilir (Özdamar, 2017). Plastik ayak izi farkındalık ölçeğine ilişkin yapılan Bartlett Küresellik Testi, verilerin faktör analizine uygun olduğunu ve ölçeğin belirli bir yapıyı ölçmeye elverişli olduğunu göstermektedir. Bu analizler sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılıp analizleri yapılmıştır.

AFA sonuçları doğrultusunda ölçeğin faktör yapısı belirlenmiş ve analiz bulguları temelinde bazı maddeler kapsam dışı bırakılmıştır. Faktör sayısının belirlenmesinde, uzman görüşleri alınmış ve yamaç grafiği kullanılmıştır. Analiz sonucunda ölçek tek faktörden oluşan bir yapı kazanmıştır. Daha sonra ilk faktör analizinde bulunan faktör sayısının doğrulanmasını sağlayan doğrulayıcı faktör analizinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Yaşlıoğlu, 2017). DFA, daha önce varlığı ortaya konmuş olan bir yapının yeni bir veri seti üzerindeki uyumunu incelemek amacıyla uygulanır (Orçan, 2018). AFA sonucunda elde edilen tek faktörlü yapı, DFA ile test edilmiştir. DFA yapılması amacıyla ölçek 186 öğretmen adayına uygulanmıştır. DFA ile test edilen modelin veriye uygunluğu, χ^2/df, RMSEA, CFI, TLI ve SRMR uyum indeksleri temel alınarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, model uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeylerde olduğu belirlenmiş ve ölçeğin tek faktörlü yapısının doğrulandığı görülmüştür.

Ölçme aracının uygulanabilmesi için geçerli ve güvenilir olması gerekir. Geçerlik, ölçeğin ölçmeyi amaçladığı kavramı ne kadar doğru bir şekilde ölçtüğünü gösterir. Plastik ayak izi farkındalık ölçeğinin geçerliği, yapı ve kapsam geçerliği açısından test edilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliği ve anlaşılırlığı için uzman görüşü alınmıştır (Büyüköztürk, 2008). Bu aşamada alınan uzman görüşleri uygun görülmeyen maddeler madde havuzundan çıkarılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Taslak ölçeğin kapsam geçerliğinin sağlanmasının ardından uygulama gerçekleştirilerek veriler toplanmıştır. Yapı geçerliği, ölçeğin alt boyutlarını ortaya koymak amacıyla yapılan faktör analizi ile değerlendirilmiştir. Bu analiz sonucunda, ölçeğin temel boyutları belirlenmiştir.

Bir ölçeğin sahip olması gereken temel özelliklerden biri güvenirliktir. Güvenirlik, bir ölçme aracının aynı koşullar altında tekrarlandığında tutarlı ve istikrarlı sonuçlar verip vermediğini ifade eder. Başka bir deyişle, ölçüm sonuçlarının zaman içinde benzer şekilde tekrarlanabilir olması beklenir. Güvenirliği düşük olan bir ölçek, geçerli sonuçlar üretmediği için araştırma açısından kullanışlı değildir (Ercan ve Kan, 2004). PAİFÖ için başlangıçta ön uygulama sonucunda elde edilen verilerin güvenirliği Cronbach's Alfa ve McDonald's Omega katsayıları hesaplanarak test edilmiş ve ölçeğin genel güvenirliği belirlenmiştir. Ölçeğin analizleri yapıldıktan sonra, asıl uygulama için veriler tekrar toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda öğretmen adaylarının ölçekten aldığı puanlar ortaya konulup, çeşitli değişkenlerin etkisi incelenmiş ve yeterli uyumun sağlandığı görülmüştür.

Problem cümlesi ve alt problem cümlelerini cevaplamak için toplanacak verilerle istatistiksel işlemler yapılmıştır. Ölçeklerde eksik yanıtlar varsa, eksik veriler uygun şekilde tamamlanılmış veya çıkarılmıştır. Verilerde anlamlı aykırı (uç) değerler olup olmadığı kontrol edilip, gerektiğinde bu değerler analizden çıkarılmıştır. Öğretmen adaylarının demografik özellikleri ile plastik ayak izi farkındalık düzeylerinin genel bir değerlendirmesi betimsel istatistikler ile analiz edilmiştir. Öncelikle elde edilen verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Parametrik testler, verilerin normal dağıldığı ve belirli varsayımların geçerli olduğu durumlarda kullanılırken, non-parametrik testler daha geniş veri tipleriyle çalışabilir ve verilerin belirli bir dağılıma uymadığı durumlarda uygulanabilir (Hollander, Wolfe ve Chicken, 2013). Kullanılacak tanımlayıcı istatistikler; öğretmen adaylarının demografik özelliklerine (cinsiyet, sınıf düzeyi, ana bilim dalları ve son olarak çevre ile ilgili bir ders alma değişkenlerine) göre frekans dağılımı hesaplanılıp, plastik ayak izi farkındalık ölçeğinin her bir maddesi için ortalama ve standart sapma hesaplanılmıştır. Bu, öğrencilerin farkındalık düzeylerinin genel eğilimini anlamaya yardımcı olacaktır. Bağımsız örneklem t-

testi, katılımcıların cinsiyet, çevre ile ilgili bir ders alma durumları gibi iki farklı gruptaki farkındalık düzeylerini karşılaştırmak için kullanılmıştır. Normallik varsayımını değerlendirmek için çarpıklık ve basıklık katsayıları incelenmiştir. Bu analizlere ek, örneklem büyüklüğü 50'nin üzerinde olduğu için Kolmogorov-Smirnov Testi kullanılmıştır. Cinsiyet değişkeni için ekstra olarak Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır. Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), katılımcıların cinsiyet, sınıf düzeyi, ana bilim dalları gibi kategorik değişkenlere göre farkındalık düzeylerini karşılaştırmak için kullanılmıştır. ANOVA sonucunun anlamlı çıkması durumunda, anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında ortaya çıkacağını belirlemek amacıyla Post-Hoc Multiple Comparisons (Çoklu karşılaştırmalar) testleri uygulanmıştır. Süreç sonunda elde edilen veriler IBM-SPSS 24 programına girilerek gerekli analizler yapılmıştır.

Bu kapsamda, cinsiyet değişkeni için merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmış, verilerin normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Normallik varsayımı karşılanmadığı için ekstra olarak Mann-Whitney U Testi uygulanmıştır. Grup büyüklüğünün 50'nin üzerinde olması nedeniyle normallik değerlendirmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Cinsiyet değişkeninin iki kategoriden (kadın–erkek) oluşması sebebiyle gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde Bağımsız Örneklemler t-testi uygulanmış ve etki büyüklüğünü ortaya koymak amacıyla Cohen's d değeri hesaplanmıştır.

Sınıf düzeyi değişkeni için merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık değerleri belirlenmiş, grup büyüklüğünün 50'nin üzerinde olması nedeniyle normallik analizi Kolmogorov-Smirnov testi ile gerçekleştirilmiştir. Değişkenin dört kategoriden oluşması nedeniyle gruplar arasındaki anlamlı farklılıkların test edilmesinde ANOVA kullanılmıştır.

Ana bilim dalı değişkeni açısından merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmış; normallik varsayımı, grup büyüklüğü dikkate alınarak Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Üç ve daha fazla kategori bulunması nedeniyle gruplar arasındaki farklılıkların incelenmesinde ANOVA uygulanmıştır.

Çevre dersi alma durumu değişkeni için merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık-basıklık katsayıları hesaplanmış, veriler normallik analizine tabi tutulmuştur. Grup büyüklüğünün 50'nin üzerinde olması nedeniyle Kolmogorov-Smirnov testi tercih edilmiştir. Değişkenin iki kategoriden (çevre dersi alan-çevre dersi almayan) oluşması sebebiyle gruplar arasındaki farkın belirlenmesinde Bağımsız Örneklemler t-testi kullanılmış; etki büyüklüğünü belirlemek amacıyla Cohen's d değeri hesaplanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümünde araştırmanın amacına ve alt problemlerine yönelik verilerin analizinden elde edilen bulgular ve yorumlar bulunmaktadır.

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, *"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen 'Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği' geçerli ve güvenilir bir ölçek midir?"* alt problemine ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir. Bu doğrultuda, söz konusu alt probleme bağlı olarak oluşturulan 1.1, 1.2 ve 1.3 numaralı alt sorulara ilişkin bulgular aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

4.1.1. PAİFÖ Kapsam Geçerliğine İlişkin Bulgular

"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği"nin kapsam geçerliği sağlanmış mıdır?" alt sorusuna ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Bu araştırmada öncelikli olarak plastik ayak izi ölçeği geliştirilmesi amacıyla Türkçe ve İngilizce veri tabanlarında belirlenen anahtar kavramlarla ilgili alanyazın incelemesi yapılarak 61 maddelik madde havuzu oluşturulmuştur. Elde edilen madde havuzunun kapsam geçerliğini sağlamak açısından 3 alan eğitimi uzmanından görüş alınmıştır. Uzmanlar, ölçek maddelerini amaca uygunluk, ölçülmek istenen boyutları kapsama, anlaşılırlık ve hedef kitleye uygunluk açısından değerlendirmiştir. Her madde uzmanlar tarafından; "Uygun". "Uygun ancak düzeltilmeli" ve "Uygun değil" seçenekleri ile

değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda bazı maddelerde dil ve anlaşılırlık açısından düzenlemeler yapılmış, anlamca benzer ve zayıf maddeler ölçekten çıkarılmıştır, uygun ancak düzeltilmeli olarak değerlendirilen maddeler gerekli düzeltmeler yapılıp uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Son süreçte, kapsam açısından yeterli ve uygun görülen 57 maddelik Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Taslak Formu elde edilmiştir. Ölçek kapsam geçerlik oranları hesaplanmayarak (uzmanlardan alınan görüşler sayısal olarak analiz edilmeden), sadece nitel açıdan değerlendirilerek maddelerin uygunluğu belirlenmiştir.

4.1.2. PAİFÖ Yapı Geçerliğine Yönelik Bulgular

"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği"nin yapı geçerliği sağlanmış mıdır?" alt sorusuna ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Araştırma kapsamında 57 maddelik ölçek, 321 öğrenciye uygulanmış, ancak analiz sürecine geçmeden önce veri seti titizlikle incelenmiştir. Uygulama grubundan elde edilen veriler kullanılarak AFA yapılmıştır. AFA sonuçlarına göre 38 maddenin ölçekte tutulmasına karar verilmiştir. Ölçeğin yeni formu ise 186 öğretmen adayına uygulanarak, DFA gerçekleştirilmiştir.

Plastik ayak izi farkındalık ölçeğinin yapı geçerliğini tespit etmek amacıyla AFA yapılmıştır. Aynı yapıyı veya özelliği ölçen değişkenlerin daha az sayıda gizil değişken (faktör) ile açıklamayı amaçlayan yönteme faktör analizi denilmektedir (Hair, Black, Babin, ve Anderson, 2010). Faktör analizi iki temel amaca göre sınıflandırılır: AFA'da değişkenler arasındaki ilişkilere dayanılarak altta yatan yapıyı keşfetmeyi amaçlarken; DFA ise önceden tanımlanmış bir modelin veriye uygunluğunun test edilmesine yönelik yapılmaktadır (Kline, 2016; Tabachnick ve Fidell, 2019). Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterlilik katsayısı ve Bartlett Küresellik Testi AFA'ya başlamadan önce verinin AFA'ya uygunluğunu belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Verinin faktör analizi için yeterli olabilmesi için KMO değerinin .60 üzerinde olması gerekir. KMO değerinin .80 ve üzerindeki olması çok iyi, .90 üzerindeki olması ise mükemmel düzeyde örneklem uygunluğuna işaret etmektedir. Değişkenler arasında faktör analizine uygun düzeyde ilişki bulunduğuna işaret eden test ise Bartlett Küresellik Testidir. Faktör analizi için bu testin anlamlı çıkması ($p < .05$) gerekmektedir (Pett, Lackey ve Sullivan, 2003).

İlk aşamada 321 kişinin verisi kullanılarak verilerin faktör analizi için uygunluğu test edilmiştir. Bu kapsamda KMO ve Barlett testi sonuçlarına bakılmıştır. Hesaplanan KMO değeri .921 olarak, Barlett testi ise $X^2_{(1596)}$= 9199.464 (p <.00) olarak bulunmuştur. Veri setinin uygunluğu anlaşıldıktan sonra AFA yapılmıştır. AFA sonuçlarına göre ilk olarak kaç faktör çıktığına karar verilmesi üzerinde durulmuştur. Bunun için ilk olarak faktörler tarafından açıklanan varyans oranına, faktörlere ait özdeğerlere ve yamaç grafiğine bakılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle en uygun faktör sayısını tespit etmek için AFA yapılmıştır.

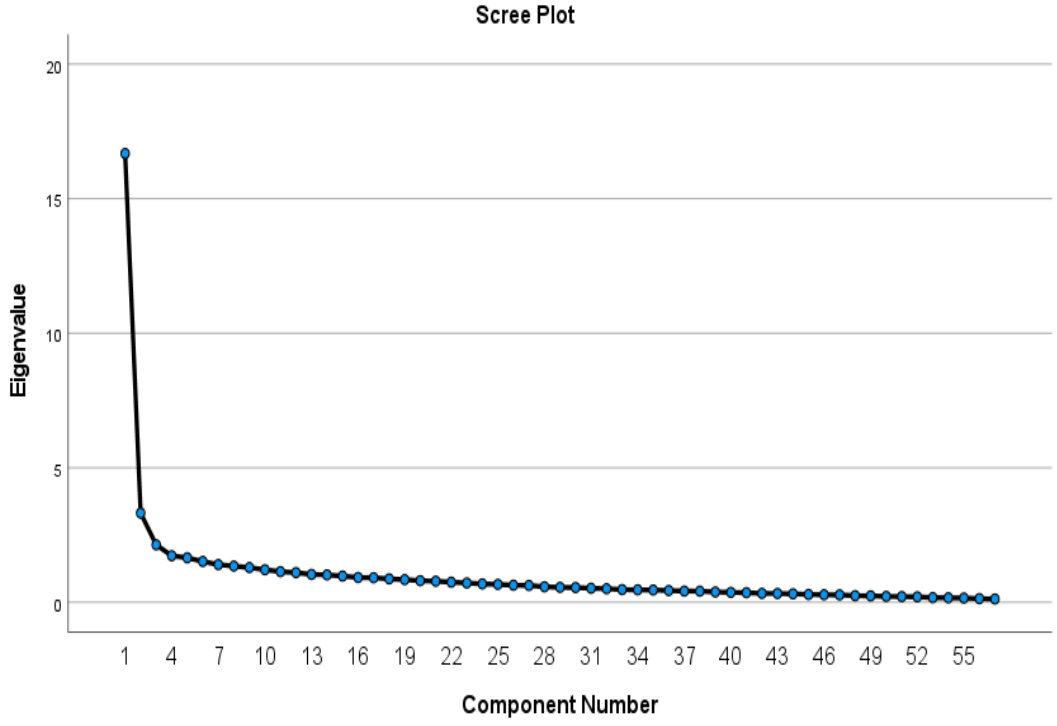
Tablo 4'te Plastik Ayak İzi taslak ölçeği verilerinin açıklanan toplam varyans değerleri yer almaktadır.

Tablo 4.
Döndürme İşlemi Yapılmadan Önce Ölçek Taslak Formunun Açıklanan Toplam Varyans Analizi

Faktörler	Öz Değer	Varyans	Birikimli
1.	17,29	30,33	30,33
2.	3,60	6,32	36,66
3.	2,13	3,75	40,41
4.	1,67	2,94	43,36
5.	1,53	2,69	46,06
6.	1,50	2,64	48,70
7.	1,35	2,37	51,08
8.	1,31	2,30	53,38
9.	1,22	2,14	55,53
10.	1,12	1,96	57,49
11.	1,08	1,91	59,40
12.	1,07	1,87	61,28
13.	1,04	1,83	63,12

Tablo 4'te döndürme işleminden önce yapılan AFA sonucunda elde edilen faktörlerin öz değer ve açıkladıkları toplam varyans değerleri verilmektedir. Tabloda her bir faktörün toplam varyansa katkıları (öz değerler), varyansa katkı yüzdesi ve varyansa katkısına ilişkin birikimli yüzdesi verilmektedir. İlk olarak öz değerleri 1'in üzerinde çıkan 13 faktör tespit edilmiştir. İlk faktörün öz değeri 17,29; ikinci faktörün öz değeri 3,60; üçüncü faktörün öz değeri 2,13; dördüncü faktörün öz değeri 1,67; beşinci faktörün öz değeri 1,53; altıncı faktörün öz değeri 1,50; yedinci faktörün öz değeri 1,35; sekizinci faktörün öz değeri 1,31; dokuzuncu faktörün öz değeri 1,22; onuncu faktörün öz değeri 1,12; on birinci faktörün öz değeri 1,08; on ikinci faktörün öz değeri 1,07; on üçüncü faktörün öz değeri ise 1,04'tür.

Birinci faktör varyansın 30,33'ünü; ikinci faktör varyansın 6,32'sini; üçüncü faktör 3,75'ini; dördüncü faktör 2,94'ünü; beşinci faktör 2,69'unu; altıncı faktör 2,64'ünü; yedinci faktör 2,37'sini; sekizinci faktör 2,30'unu; dokuzuncu faktör 2,14'ünü; onuncu faktör 1,96'sını; on birinci faktör 1,91'ini; on ikinci faktör 1,87'sini; on üçüncü faktör ise 1,83'ünü açıklamaktadır. Açıklanan toplam varyans değerinin ise 63,12 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu 13 faktörün varyansa yaptığı katkı 63,12'dir. Faktör sayısına karar verirken dikkat edilmesi gereken husus, faktörlerin toplam varyansa katkılarıdır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Büyüköztürk (2014) bir ölçeğin tek faktörlü olup olmamasına karar verilirken, a) birinci faktörün yük değerinin yüksek olması ve açıkladığı varyans oranının dikkate değer olmasını b) birinci faktörün özdeğerinin ikinci faktörün özdeğerinin en az 3 katı olmasının tek faktörlü yapıya işaret olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte ölçeklerin faktör yapısı belirlenirken kuramsal ve ampirik dayanakların dikkate alınması gerektiği ifade edilmiştir. Faktörler tarafından açıklanan varyans oranlarına bakıldığında birinci faktörün açıkladığı varyansın dikkate değer olduğu ve birinci faktörün özdeğerin, ikinci faktörün özdeğerinin 5 katından fazla olduğu görülmüştür. Bu kısımda faktör yapısı ile ilgili alan uzmanlarına başvurulmuştur. İlgili alan uzmanlarının görüşleri, ölçeğe ait yamaç grafiği ve istatistik sonuçları doğrultusunda ölçeğin tek boyutlu olduğuna karar verilmiştir. Şekil 6'da ölçeğe ait yamaç grafiği gösterilmektedir.



Şekil 6. Plastik Ayak İzi Ölçeği' ne ilişkin yamaç-birikinti grafiği (Scree Plot)

Mukaka (2012) çalışmasına göre, korelasyon katsayısı 0,30'un altında olduğunda düşük korelasyon, 0,30–0,50 aralığında zayıf korelasyon, 0,50–0,70 aralığında orta-iyi korelasyon, 0,70–0,90 aralığında yüksek korelasyon ve 0,90'ın üzerinde ise çok yüksek korelasyon olarak değerlendirilmektedir. Madde-toplam korelasyon puanının 0,30'un altında olması durumunda, ilgili maddenin ölçekten çıkarılmasının ve bu işlem sonucunda Cronbach's Alpha katsayısında anlamlı bir artış görülmesinin beklendiğini belirtmektedir (Ramjit'den aktaran Karaman, 2023).

Ölçeğin nihai formunun tek faktörlü olmasına karar verildikten sonra faktör yükü .30'dan düşük olan ve birden çok faktöre yüklenen maddeler analiz dışı bırakılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2019). Buna göre; m01, m07, m08, m12, m22, m25, m26, m27, m29, m32, m35, m40, m43, m47, m48, m49, m51, m56, m57 ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin nihai formunda tek faktörden ve 38 maddeden oluşan bir yapı yer almaktadır. Tablo 5'te ölçekten çıkarılan maddeler yer almaktadır.

Tablo 5.
PAİFÖ'nden çıkarılan maddeler

Madde Numarası	Maddeler
m01	Plastik ayak izinin, tek bir kişi tarafından kullanılan toplam plastik miktarı olduğunun farkındayım.
m07	Dünyada bulunan en büyük plastik çöp alanının Büyük Pasifik Okyanusu olduğunun farkındayım.
m08	Denizler ve okyanuslarda bulunan canlılar için, plastiklerin büyük tehdit olduğunu düşünmüyorum.
m12	Mikroplastiklerin, 5 mm ile 1 mikrometre arasındaki plastik parçacıklar olduğunun farkındayım.
m22	Mariana Çukuru ve Kuzey Kutbu gibi dünyanın uç noktalarında bile plastik bulunduğunun farkındayım.
m25	Plastik parçacıklar su arıtma tesislerinde tam olarak filtrelenebilmektedir.
m26	Plastikler, metal ve tahta malzemelere oranla ucuz olduğu için daha kullanışlıdır.
m27	Kullan-at ürünlerin geri dönüşümü zordur.
m29	Plastik atıkların hepsinde geri dönüştürülebilme özelliği vardır.
m32	Kullan-at ürünler plastik ayak izini azaltır.
m35	Atıkları ayrıştırarak geri dönüşüm kutularına atmaya ihtiyaç duymam.
m40	Kıyafet alışverişlerinde polyester ürünlerin tercih edilmemesi, plastik ayak izini azaltır.
m43	Su tüketiminde plastik şişeler yerine cam şişe veya termos gibi alternatif malzemeler kullanmak, plastik ayak izini artırır.
m47	Üniversitede verilen çevre eğitiminde, plastik kirliliği ile ilgili bilgiler yeterlidir.
m48	Üniversitede verilen çevre eğitiminde, plastik kirliliği ile ilgili bilgilerin yeterliliği azdır.
m49	Üniversitede verilen çevre eğitiminde, plastik kirliliği ile ilgili bilgileri gerekli buluyorum.
m51	Plastik ayak izinin azalmasıyla çevre kirliliğinin azalacağını düşünmüyorum.
m56	Plastik ayak izimin fazla olmadığını düşünüyorum.
m57	Bireylerin plastik ayak izine dikkat etmesi, çevreye karşı alınması gereken bir sorumluluk değildir.

Tablo 5'te, AFA sonuçlarına göre düşük faktör yüküne sahip olan, birden fazla faktörde benzer yük değerleri gösteren maddeler yer almaktadır. Bu maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ölçeğin nihai formunda tek faktör ve 38 madde yer almaktadır. Tablo 6'da maddelerin başlangıçtaki numaraları ile son durumdaki madde numaraları yer almaktadır.

Tablo 6.
PAİFÖ'nin Son Şeklinde Yapılan Madde Numaralarındaki Değişim

Başlangıçtaki Madde Numarası	Son Durumdaki Madde Numarası	Maddeler
m02	m01	Plastiğin fosil yakıtlardan oluşturulduğunun farkındayım.
m03	m02	Plastiklerin, dolaylı yoldan asit yağmurlarına sebep olduğunun farkındayım.
m04	m03	Plastik atıklar doğada uzun yıllar boyunca varlıklarını koruyarak çevreye zarar verirler.
m05	m04	Plastik atıkların büyük bir kısmı denizler ve okyanuslarda birikir.
m06	m05	Denizlere ulaşan plastik atıklar, akıntılardan dolayı uzak noktalara taşınabilir.
m09	m06	Plastikler besin zinciri yoluyla insan vücuduna geçebilir.
m10	m07	Toprakta ve suda çözünen plastik parçalar, insan sağlığına zarar vermez.
m11	m08	Plastik ayak izi, karbon ayak izini arttırır.
m13	m09	Yediğimiz yiyeceklerde mikroplastik bulunur.
m14	m10	Hayvanların, plastikleri besin sanıp yiyebileceğinin farkındayım.
m15	m11	Pet şişelerde bulunan içeceklere, plastik parçacıkların karışabileceğinin farkındayım.
m16	m12	Kıyafetlerimizde bulunan polyester liflerin, çamaşır makinesinde yıkandıktan sonra sulara karışarak çevreye zarar verdiğinin farkındayım.
m17	m13	Mikroplastiklerin, kana karışarak insan sağlığına zarar verdiğinin farkındayım.
m18	m14	Kişisel temizlik malzemelerinde (diş macunları, güneş kremleri vb.) bulunan mikroplastiklerin insan sağlığına zarar verdiğinin farkındayım.
m19	m15	Plastiklerde bulunan toksin maddelerin, güneşle temas ederek insanlarda kanser riskini arttırdığının farkındayım.
m20	m16	Plastik kaplara sıcak koyulan yiyecekler sağlığa zarar verebilir.
m21	m17	Hava, su ve toprakta plastik parçacıklar bulunduğunun farkındayım.
m23	m18	Plastik üretimi, işlenmesi ve yakılması sırasında etrafa salınan sera gazları dünyanın ısınmasına yol açmaktadır.
m24	m19	Plastik ayak izinin artması, dolaylı yoldan küresel ısınmanın artmasına neden olmaktadır.
m28	m20	Ekonomik değeri olan plastik atıkların ayrı toplanması, geri kazanım olarak adlandırılır ve ekonomik açıdan fayda sağlar.
m30	m21	Alışveriş sonunda plastik poşet satın almak plastik ayak izini arttırır.
m31	m22	Kullanılan plastik poşetlerin, direkt çöpe atılmak yerine birkaç defa daha kullanılması plastik ayak izini azaltır.
m33	m23	Kıyafet seçiminde plastik veya türevleri yerine pamuklu ürünler tercih edilmelidir.
m34	m24	Atıkların ayrıştırılarak geri dönüşüme atılması gerektiğinin farkındayım.
m36	m25	Plastik atık üretebilecek her durumdan kaçınmaya çalışmak gerekmektedir.
m37	m26	Geri dönüştürülebilir ürünlerin satın alınması plastik ayak izini azaltır.

m38	m27	Dışarıdan alınan içeceklerde ayrıca pipet kullanmak, plastik ayak izini arttırır.
m39	m28	Kafelerde içeceklerin plastik bardaklarda verilmesi, plastik ayak izini arttırır.
m41	m29	Çevre eğitiminde, plastik kirliliğine yönelik çalışmalar yapılması gelecek kuşakların plastik ayak izi farkındalığını artırır.
m42	m30	Plastik ile ilgili sorunların takip edilmesi, çevreye karşı alınması gereken bir sorumluluktur.
m44	m31	Bireylerin, plastik tüketimini azaltmaları için bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.
m45	m32	Geri dönüşüme uygun paketler tercih edilmelidir.
m46	m33	Çamaşır, bulaşık vb. makinelerin temizleyicileri fazlaya kaçmadan kullanılmalıdır.
m50	m34	Bireysel davranışların, plastik ayak izinin azalmasında etkili olacağını düşünüyorum.
m52	m35	Sadece okullarda değil, diğer sektörlerde de plastik ayak izi farkındalığıyla ilgili eğitimlerin verilmesi gerektiğini düşünüyorum.
m53	m36	Plastik ayak izini azaltmak, yaşam kalitemizi etkiler.
m54	m37	Plastik ayak izinin artmasıyla doğaya verilen zararın artacağının farkındayım.
m55	m38	Plastik ayak izinin canlılar üzerindeki olumsuz etkilerinin farkındayım.

Tablo 6'da PAİFÖ için gerçekleştirilen madde analizi sonucunda maddelerin başlangıçtaki sıraları ile nihai madde numaraları karşılaştırmalı olarak verilmiştir. Maddelere ilişkin madde faktör yükleri Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7.
Faktör Yük Değerleri

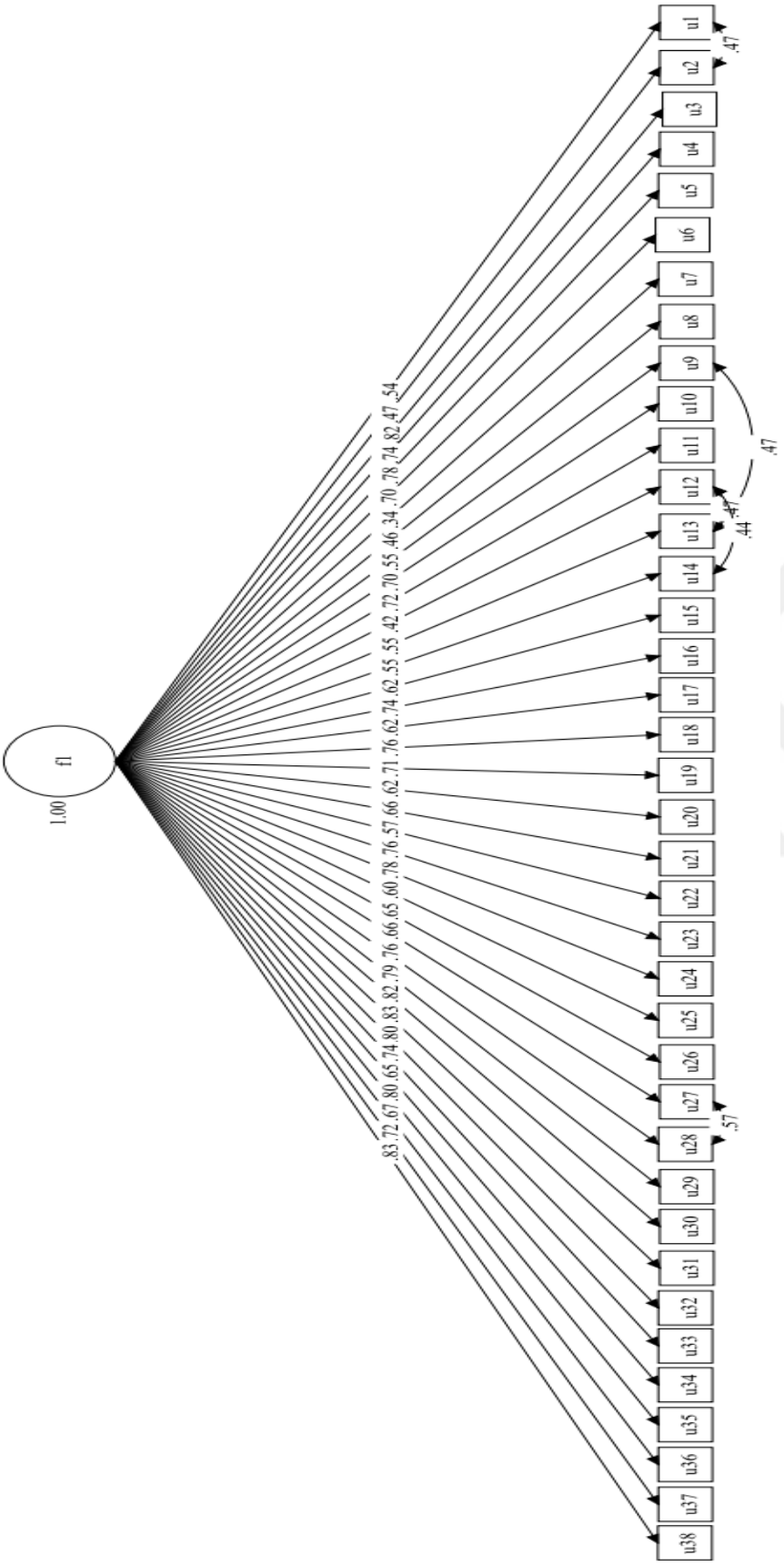
Madde No	Maddeler	Faktör 1
m34	Atıkların ayrıştırılarak geri dönüşüme atılması gerektiğinin farkındayım.	,771
m45	Geri dönüşüme uygun paketler tercih edilmelidir.	,769
m44	Bireylerin, plastik tüketimini azaltmaları için bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.	,754
m04	Plastik atıklar doğada uzun yıllar boyunca varlıklarını koruyarak çevreye zarar verirler.	,751
m30	Alışveriş sonunda plastik poşet satın almak plastik ayak izini arttırır.	,735
m54	Plastik ayak izinin artmasıyla doğaya verilen zararın artacağının farkındayım.	,743
m24	Plastik ayak izinin artması, dolaylı yoldan küresel ısınmanın artmasına neden olmaktadır.	,733
m42	Plastik ile ilgili sorunların takip edilmesi, çevreye karşı alınması gereken bir sorumluluktur.	,728
m55	Plastik ayak izinin canlılar üzerindeki olumsuz etkilerinin farkındayım.	,724
m39	Kafelerde içeceklerin plastik bardaklarda verilmesi, plastik ayak izini arttırır.	,723
m06	Denizlere ulaşan plastik atıklar, akıntılardan dolayı uzak noktalara taşınabilir.	,717

m53	Plastik ayak izini azaltmak, yaşam kalitemizi etkiler.	,713
m52	Sadece okullarda değil, diğer sektörlerde de plastik ayak izi farkındalığıyla ilgili eğitimlerin verilmesi gerektiğini düşünüyorum.	,708
m23	Plastik üretimi, işlenmesi ve yakılması sırasında etrafa salınan sera gazları dünyanın ısınmasına yol açmaktadır.	,705
m14	Hayvanların, plastikleri besin sanıp yiyebileceğinin farkındayım.	,702
m41	Çevre eğitiminde, plastik kirliliğine yönelik çalışmalar yapılması gelecek kuşakların plastik ayak izi farkındalığını artırır.	,692
m20	Plastik kaplara sıcak koyulan yiyecekler sağlığa zarar verebilir.	,681
m38	Dışarıdan alınan içeceklerde ayrıca pipet kullanmak, plastik ayak izini arttırır.	,680
m46	Çamaşır, bulaşık vb. makinelerin temizleyicileri fazlaya kaçmadan kullanılmalıdır.	,669
m09	Plastikler besin zinciri yoluyla insan vücuduna geçebilir.	,662
m33	Kıyafet seçiminde plastik veya türevleri yerine pamuklu ürünler tercih edilmelidir.	,635
m15	Pet şişelerde bulunan içeceklere, plastik parçacıkların karışabileceğinin farkındayım.	,634
m05	Plastik atıkların büyük bir kısmı denizler ve okyanuslarda birikir.	,620
m17	Mikroplastiklerin, kana karışarak insan sağlığına zarar verdiğinin farkındayım.	,590
m13	Yediğimiz yiyeceklerde mikroplastik bulunur.	,584
m37	Geri dönüştürülebilir ürünlerin satın alınması plastik ayak izini azaltır.	,563
m19	Plastiklerde bulunan toksin maddelerin, güneşle temas ederek insanlarda kanser riskini arttırdığının farkındayım.	,558
m03	Plastiklerin, dolaylı yoldan asit yağmurlarına sebep olduğunun farkındayım.	,552
m21	Hava, su ve toprakta plastik parçacıklar bulunduğunun farkındayım.	,536
m10	Toprakta ve suda çözünen plastik parçalar, insan sağlığına zarar vermez.	,531
m02	Plastiğin fosil yakıtlardan oluşturulduğunun farkındayım.	,520
m36	Plastik atık üretebilecek her durumdan kaçınmaya çalışmak gerekmektedir.	,520
m28	Ekonomik değeri olan plastik atıkların ayrı toplanması, geri kazanım olarak adlandırılır ve ekonomik açıdan fayda sağlar.	,495
m50	Bireysel davranışların, plastik ayak izinin azalmasında etkili olacağını düşünüyorum.	,484
m31	Kullanılan plastik poşetlerin, direkt çöpe atılmak yerine birkaç defa daha kullanılması plastik ayak izini azaltır.	,462
m18	Kişisel temizlik malzemelerinde (diş macunları, güneş kremleri vb.) bulunan mikroplastiklerin insan sağlığına zarar verdiğinin farkındayım.	,419
m16	Kıyafetlerimizde bulunan polyester liflerin, çamaşır makinesinde yıkandıktan sonra sulara karışarak çevreye zarar verdiğinin farkındayım.	,412
m11	Plastik ayak izi, karbon ayak izini arttırır.	,407
	Açıklanan Toplam Varyans	40,647

*: ,30'un altındaki değerler tabloda gösterilmemiştir.

Tablo 7'de yer alan sonuçlar incelendiğinde ölçeğin madde faktör yüklerinin .77 ile .40 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçekte yer alan tek faktörün açıkladığı varyans yüzdesine bakıldığında tek faktörün açıkladığı varyans oranının %40.647 olduğu görülmektedir. Büyüköztürk (2014) tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması

gerektiğini, çok faktörlerde ise açıklanan varyansın daha fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Bu kapsamda ölçekte tek faktör tarafından açıklanan varyansın yeterli olduğu görülmektedir. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinin AFA sonrasındaki formunda 38 maddelik tek faktörlü yapının doğrulanması amacıyla 186 öğretmen adayına ölçeğin son hali uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile tek faktörlü yapı test edilmiş ve elde edilen model Şekil 7'de gösterilmiştir.



Şekil 7. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre tek faktörlü yapıda yer alan maddelerin faktör yüklerinin .34 ile .83 arasında değiştiği görülmektedir. Tablo 8'de ise model uyum indeks değerleri yer almaktadır. Model uyum indeks değerleri yorumlanırken Kline (2016) referans alınmıştır.

Tablo 8.
Model Uyum İndeks Sonuçları

Uyum İndeksi	Model Değeri	Kabul Edilebilir Sınır (Hu ve Bentler, 1999)	Mükemmel Sınır (Byrne, 2012; Hu ve Bentler, 1999)	Yorum
χ^2 (Ki-kare)	1434.819 (*df*=662, *p*<.001)	Büyük örneklemlerde anlamlı çıkması beklenir	—	Büyük örneklemde anlamlı olması normaldir.
RMSEA	0,069	≤ 0,08	≤ 0,05	Kabul edilebilir uyum
CFI	0,908	≥ 0,90	≥ 0,95	Kabul edilebilir uyum.
TLI (NNFI)	0,902	≥ 0,90	≥ 0,95	Kabul edilebilir uyum.
SRMR	0,075	≤ 0,08	≤ 0,05	İyi düzeyde uyum.

Tablodaki değerlere göre modelin genel uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir. CFI (.908) ve TLI (.902) değerleri ≥ .90 sınırını geçtiğinden modelin iyi uyum gösterdiği, RMSEA (.069) ve SRMR (.075) değerlerinin de kabul edilebilir sınırlar içinde olması, test edilen modelin veriye uygun bir yapıyı temsil ettiğini göstermektedir (Byrne, 2012; Hu ve Bentler, 1999).

4.1.3. PAİFÖ Madde Analizi ve Güvenirliğe İlişkin Bulgular

"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geliştirilen "Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği"nin güvenirlik katsayıları kabul edilebilir düzeyde midir?" alt sorusuna ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Taslak Formu'nun iç tutarlılığını belirlemek amacıyla güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiş; elde edilen bulgular doğrultusunda ölçeğin öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini ölçmede güvenilir bir ölçme aracı olup olmadığı incelenmiştir. AFA uygulama grubunu oluşturan öğretmen adaylarından toplanan veriler üzerinden, ölçeğin güvenirliğine kanıt oluşturmak amacıyla Cronbach's Alfa ve McDonald's Omega güvenirlik katsayıları hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında ölçek toplam 337 öğrenciye uygulanmış, ancak analiz aşamasına geçilmeden önce veri seti

ayrıntılı biçimde gözden geçirilmiştir. Gerçekleştirilen veri temizleme işlemleri ve uygunluk kontrolleri sonucunda 16 katılımcıya ait veriler çalışmadan çıkarılmıştır. Bu çıkarma işleminin nedenleri arasında ölçek maddelerinin büyük bölümünün yanıtsız bırakılması, aynı seçeneğin art arda işaretlenmesiyle oluşan tekdüze yanıtlar, maddelerin dikkatlice okunmadığını gösteren tutarsız işaretlemeler ve ölçeğin yapısal geçerliğini zedeleyebilecek uç yanıt davranışlarının belirlenmesi yer almaktadır. Bu nedenle, psikometrik analizlerin sağlıklı ve güvenilir bir veri seti üzerinden yürütülmesi amacıyla çalışma yalnızca gerekli kriterleri sağlayan 321 katılımcının verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Hesaplama sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9.
Açımlayıcı Faktör Analizi Güvenirlik Sonuçları

Faktör	Madde Sayısı	n	Cronbach's alfa	McDonald's Omega
Faktör 1	38	321	,956	,955

Tablo 9'da yer alan güvenirlik sonuçlarına göre tek faktörlü yapı için 321 kişiden elde edilen veriden hesaplanmış olan güvenirlik katsayısı .956 olarak bulunmuş ve McDonald's Omega katsayısının ise .955 olduğu görülmüştür. Bulunmuş olan bu katsayı çok yüksek güvenirliğe işaret etmektedir (Nunnally ve Bernstein, 1994).

İç tutarlılığı belirlemek için güvenirliğe yönelik analizler yapılmıştır. Madde-toplam korelasyonu ile ölçeğin ayırt ediciliği tespit edilmiştir. Büyüköztürk (2008), bir ölçme aracının Cronbach's Alpha katsayısının 0,70 ve üzerinde olması durumunda, testten elde edilen puanların güvenilir kabul edilebileceğini ifade etmektedir. Elde edilen sonuçlara göre ölçeğin güvenirlik katsayısı ,96 olarak bulunmuştur. Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10.
Ölçek Maddelerinin Madde-Toplam Korelasyonları ve Cronbach's Alfa Katsayıları

Maddeler	Madde Toplam Kolerasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach's alfa
m34	,73	,95
m45	,72	,95
m44	,71	,95
m04	,72	,95
m30	,71	,95
m54	,69	,95
m24	,70	,95
m42	,69	,95
m55	,69	,95
m39	,69	,95
m06	,68	,95
m53	,67	,95
m52	,66	,95
m23	,66	,95
m14	,67	,95
m41	,65	,95
m20	,65	,95
m38	,65	,95
m46	,63	,95
m09	,64	,95
m33	,59	,95
m15	,62	,95
m05	,59	,95
m17	,59	,95
m13	,56	,95
m37	,53	,95
m19	,54	,95
m03	,53	,95
m21	,52	,95
m10	,49	,95
m02	,48	,95
m36	,49	,95
m28	,45	,95
m50	,44	,95
m31	,44	,95
m18	,42	,95
m16	,40	,95
m11	,39	,95

*: n=321

Tablo 10'da elde edilen veriler ile maddelerin geçerliğinin yüksek olduğu görülmektedir. Maddelerin aynı özelliği ölçtüğü tespit edilmiştir.

Doğrulayıcı faktör analizi için toplanan veriler için güvenirlik değerleri hesaplanmıştır. Bu doğrultuda hesaplanan Cronbach's alfa ve McDonald's Omega güvenirlik katsayısı sonuçları Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11.
Doğrulayıcı Faktör Analizi Güvenirlik Sonuçları

Faktörler	Madde Sayısı	n	Cronbach's alfa	McDonald's Omega
Faktör 1	38	186	,950	,949

Tablo 11'de yer alan güvenirlik sonuçlarına göre 186 öğrenciden elde edilen veriden hesaplanmış olan Cronbach's alfa güvenirlik katsayısı .950 olarak bulunmuştur ve McDonald's Omega katsayısının ise .949 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre DFA için toplanmış olan verinin iç tutarlılık güvenirliğinin yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu çalışma kapsamında belirlenen genel araştırma problemi, çeşitli değişkenler ile ele alınmış ve daha derinlemesine analiz edilebilmesi için alt problemlere ayrılmıştır.

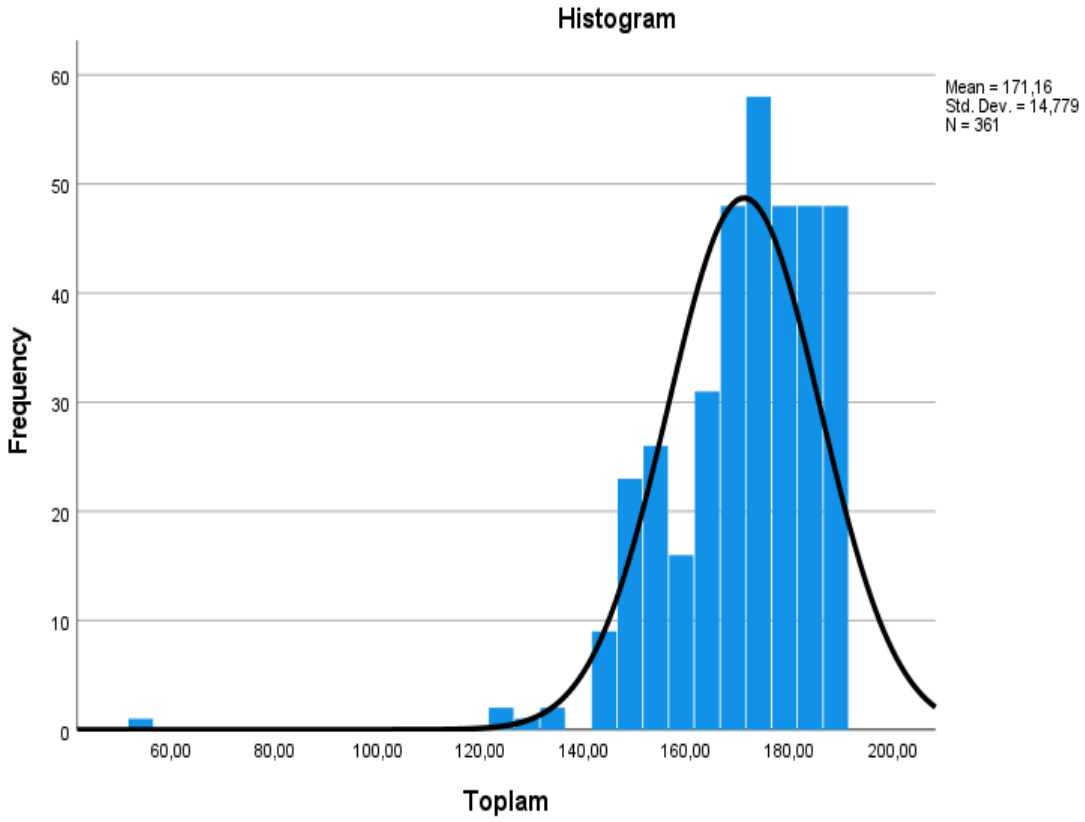
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Bu bölümde *"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, araştırma kapsamında ele alınan çeşitli değişkenlere göre ne düzeydedir?"* alt problemine ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Plastik ayak izi farkındalık ölçeği için geçerlik ve güvenirlik değerleri hesaplandıktan sonra her bir araştırma sorusu için öncelikle kullanılacak istatistiksel yöntemin parametrik ya da parametrik olmayan testlerden hangisi olacağı belirlenmiştir. Parametrik analizlerde en temel varsayım, verilerin normal dağılıma uygunluk göstermesidir. Ancak, örneklem büyüklüğü 30 ve altında olan gruplarda normal dağılımın sağlanmasının düşük bir olasılık olduğu belirtilmektedir (Field, 2013). Bir veri setinin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için farklı yöntemler kullanılmaktadır. İlk olarak merkezi eğilim ölçüleri olan aritmetik ortalama, ortanca ve mod değerleri incelenmiştir. Bu üç değerin birbirine yakın olması, dağılımın normal olabileceğine ilişkin ön bilgi sunar. Ayrıca çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) katsayılarının değerlendirilmesi, verinin simetrik yapıda olup olmadığına dair ek bir gösterge sağlar. Son olarak, veri setinin normal olasılık dağılımına uygunluğu, istatistiksel normallik testleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu testler sonucunda verilerin parametrik test varsayımlarını karşılayıp karşılamadığına karar

verilmiş ve buna uygun analiz yöntemi seçilmiştir. İncelemeler tamamlandıktan sonra, her bir araştırma sorusuna ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

İlk olarak uç değerlere bakılmıştır. Uç değer sonuçlarına bakıldığında bir öğrencinin grubun genelinden çok aykırı cevaplar verdiği anlaşılmıştır. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinde alınabilecek maksimum puan 190 iken, bir öğrencinin ölçekten almış olduğu puan 54 olarak bulunmuştur. Bu öğrencinin grup ortalamasından ne kadar aykırı sonuçlara sahip olduğunu anlayabilmek için Z puanı hesaplanmıştır. Tüm öğrenciler için ($\bar{X} = 171.16;\ sd = 14.779$) iken bu öğrencinin Z puanı -7,92 olarak bulunmuştur. Mertler ve Vanatta (2005) Z puanı +3 ten büyük -3'ten küçük gözlemlerin uç değer olacağını belirtmiştir. Normal dağılıma sahip veri seti için puanların %99,7'sinin bu puan aralığında yer alması gerekmektedir. Ortalamadan yaklaşık 8 standart sapma uzaklık aşırı uç değere karşılık gelmekte ve analiz sonuçlarını ciddi şekilde etkileme potansiyeline sahiptir. Bu sebeple bu öğrencinin verisini analiz dışı bırakılmasına karar verilmiştir. Şekil 7'de toplam puanlara ait histogram grafiği yer almaktadır. Grafikte de uç değer net bir şekilde görülmektedir.



Şekil 8. Toplam puanlara ait histogram grafiği

Uç değer sonuçlarına bakıldığında aykırı cevap veren bir öğrenci olduğu görülmemiştir. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyini hesaplamak için öncelikle betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Bu soruya yanıt verebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Beşli likert tipindeki ölçek toplam 38 maddeden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 38 iken, en yüksek puan 190'dır. Yüksek puanlar, öğrencilerin plastik ayak izi farkındalığının yüksek olduğunu, düşük puanlar ise plastik ayak izi farkındalık düzeyinin düşük olmasına işaret etmektedir. Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyine ilişkin betimsel istatistikler Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12.
Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Betimsel İstatistikler

Ölçek	n	Madde Sayısı	Min.	Mak.	Ort.	SS	Ort. (5 Üzerinden)
Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği	360	38	125	190	171,48	13,44	4,51

Tablo 12'de yer alan betimsel istatistikler incelendiğinde, öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerinin 125 ile 190 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puanının 190 olduğu göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının ortalama puanının 171.48 olması, plastik ayak izi farkındalık düzeylerinin oldukça yüksek olduğunu işaret etmektedir. Beşli likert tipi ölçek üzerinden hesaplanan madde ortalama puanın ise 4.51 olması katılımcılarının ölçek maddeleri için genellikle "katılıyorum" ve "tamamen katılıyorum" düzeyinde yanıt verdiklerine işaret etmektedir. Standart sapmanın 13.44 olması katılımcılarının farkındalık düzeylerinin çok fazla farklılık göstermediğini ortaya koymaktadır. Bu kapsamda, söz konusu alt probleme bağlı olarak oluşturulan 2.1, 2.2, 2.3 ve 2.4 numaralı alt sorulara ilişkin bulgular aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

4.2.1. Cinsiyet Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi

Bu bölümde *"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, cinsiyet değişkenine bağlı olarak farklılık göstermekte midir?"* alt problemine ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarına uygulanan tek faktörlü 38 maddelik Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği (PAİFÖ)'nden elde edilen puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği bağımsız gruplar t-testi ile incelenmiştir. Bağımsız gruplar t-testinin yapılabilmesi için öncelikle verilerin normal dağılım gösterme ve varyansların homojenliği varsayımlarını karşılaması gerekmektedir. Bu nedenle, analiz sürecine geçilmeden önce söz konusu varsayımlar test edilmiş ve gerekli koşullar sağlandıktan sonra t-testi uygulanmıştır. İki bağımsız grup arasındaki bağımlı değişkenin ortalama puanlarındaki farkın anlamlılığını test etmek için kullanılan parametrik istatistiksel yöntem, bağımsız örneklemler t-testi'dir. T-Testi'nin güvenilir sonuçlar vermesi için yerine getirilmesi gereken en önemli ön koşul normallik varsayımıdır (Büyüköztürk, 2014). Normallik varsayımının karşılanıp karşılanmadığını test etmek için ilk olarak merkezi eğilim ölçüleri olan aritmetik ortalama, ortanca ve mod incelenmiştir. Normal dağılıma sahip veri için bu üç merkezi eğilim ölçüsünün birbirine yakın olması gerekmektedir. Bununla birlikte çarpıklık ve basıklık katsayıları da normallik konusunda fikir vermektedir. Tablo 13'te cinsiyete ilişkin merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık sonuçları yer almaktadır.

Tablo 13.
Cinsiyete İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları

Değişken	Grup	n	$\bar{X}$	Ortanca	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Cinsiyet	Kadın	307	171,87	174,00	190,00	-,74	,07
	Erkek	53	169,24	171,00	180,00	-,65	,12

Plastik ayak izi farkındalık düzeyi puanlarının cinsiyet gruplarına göre merkezi eğilim ve dağılım özelliklerini gösteren betimsel istatistikler Tablo 13'te sunulmuştur. Merkezi eğilim ölçülerine bakıldığında, kadın ($\bar{X}$= 171.87) ve erkek ($\bar{X}$= 169.24) gruplarında ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu gözlenmiştir. Normallik varsayımını değerlendirmek amacıyla Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık (Kurtosis) katsayıları incelenmiştir. Her iki grup için de katsayıların ±1 aralığında olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, plastik ayak izi farkındalık puanlarının her iki grup dağılımında da normal dağılımdan kayda değer bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Field, 2018). Çarpıklık ve basıklık katsayılarının kabul edilebilir sınırlar içinde olmasına ek olarak, dağılımın normalliği Normallik Testleri ile istatistiksel olarak da incelenmelidir. Örneklem büyüklüğü (N) 50'den büyük olduğunda Kolmogorov-Smirnov Testi, N'nin 50'den küçük olduğu durumlarda ise Shapiro-Wilk Testi'nin kullanılması önerilmektedir. Bu bağlamda,

her iki grubun örneklem büyüklüğü de 50'nin üzerinde olduğu için (Kadın N=307; Erkek N=53) Kolmogorov-Smirnov Testi'nin uygulanması uygun olacaktır.

Tablo 14.
Cinsiyete İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Değişken	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Cinsiyet	Kadın	,090	307	,000	,940	307	,000
	Erkek	,115	53	,077	,955	53	,042

Tablo 14'te cinsiyete ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları yer almaktadır. Test sonuçlarına göre kadınlarda anlamlılık değeri .05'ten küçük iken (p = .00), erkeklerde (p = .077) anlamlılık değeri .05'ten büyüktür. Bu sonuçlara göre, erkeklerin puanları normal dağılım gösterirken, kadınların puanları için dağılımın normal olmadığı hipotezi reddedilmektedir. Kadın ve erkeklerin örneklem büyüklükleri yüksek olduğundan normallik testlerine ek olarak çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakmak gerekir. George ve Mallery (2010), çarpıklık ve basıklık değerleri ±2 aralığındaysa dağılımın normal olarak kabul edilebileceğini belirtmektedir. Bağımsız değişkenin iki kategoriden oluşması nedeniyle, grupların puan ortalamaları arasındaki farkı test etmek amacıyla öncelikle bağımsız örneklemler t-testi uygulanmıştır. Ancak, kadın grubunun dağılımında normallik varsayımının istatistiksel olarak ihlal edilmesi nedeniyle, parametrik testin sonuçlarının sağlamlığını (robustness) kontrol etmek ve karşılaştırmalı bir değerlendirme sunmak üzere, parametrik olmayan karşılığı olan Mann-Whitney U Testi de gerçekleştirilmiştir. Tablo 15'te cinsiyet değişkenine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 15.
Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları

Değişken	Grup	n	X̄	SS	df	t	p	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)
Cinsiyet	Kadın	307	171,87	13,52	358	1,317	,189	,196
	Erkek	53	169,24	12,84				

Cinsiyet değişkenine göre yapılan Bağımsız Örneklem t-testi sonucunda, kadın ($\bar{X}$= 171.87, SS = 13.52) ve erkek ($\bar{X}$= 169.24, SS = 12.84) öğrencilerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, t (358) = 1.32, p = .189, d =.20. Bu sonuca göre, cinsiyet gruplarının ortalamaları arasında küçük düzeyde bir fark olduğunu, ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Cohen's d değeri (.20), etki

büyüklüğünün küçük düzeyde olduğunu göstermektedir (Cohen, 1988). Ayrıca cinsiyet değişkeni için Mann Whitney U-testi de yapılmıştır. Tablo 16'da test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 16.
Cinsiyet Değişkenine İlişkin Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Grup	n	X̄	Sıra Toplamı	U	*p*
Kadın	307	183,96	56477,00	7072	,128
Erkek	53	160,43	8503,00		

Tablo 16 incelendiğinde cinsiyete ilişkin öğrencilerin toplam puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (U=7072; *p*=.128 *p*>.05). Bu sonuç bağımsız örneklemler t-testi sonuçlarını destekler niteliktedir.

4.2.2. Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi

Bu bölümde *"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, sınıf düzeyi değişkenine bağlı olarak farklılık göstermekte midir?"* alt problemine ilişkin bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

PAİFÖ'den elde edilecek puanların, öğretmen adaylarının sınıf seviyelerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermeyeceği ANOVA ile belirlenmiştir. Bu alt problemde bağımlı değişken öğretmen adaylarının PAİFÖ'den alacakları puanlar, bağımsız değişken ise öğretmen adaylarının dört farklı sınıf seviyesidir. Bu nedenle analizde ANOVA tercih edilmiştir. Çünkü ANOVA, ikiden fazla bağımsız değişken grubunun puan ortalamalarının karşılaştırılmasına imkân verecektir. ANOVA, grupların puan ortalamalarını karşılaştırmaya olanak sağlayacak olsa da tek başına yeterli değildir. ANOVA'nın anlamlı çıkması sonucunda, anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında ortaya çıkacağını belirlemek amacıyla Post-Hoc Multiple Comparisons (Çoklu karşılaştırmalar) testleri uygulanmıştır. Ayrıca ANOVA'nın uygulanabilmesi için, tüm grupların bağımlı değişken puanlarının normal dağılım varsayımını sağlaması ve varyansların homojen olması gerekir.

Tablo 17.
Sınıf Düzeyine İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları

Değişken	Grup	n	X̄	Ortanca	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	110	170,13	172,50	179,00	1,09	,46
	2. Sınıf	63	171,10	172,00	173,00	-,70	,60
	3. Sınıf	104	170,22	174,00	165,00	-,49	-,73
	4. Sınıf	83	175,17	176,00	176,00	-,78	-,40

Tablo 17'ye bakıldığında sınıf düzeyine ilişkin merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık katsayıları sonuçları yer almaktadır. Sınıf düzeyine ilişkin merkezi eğilim ölçülerine bakıldığında tüm sınıflar için ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tüm sınıf düzeyinde çarpıklık ve basıklık katsayıları ±2 sınırları içinde olduğundan, dağılımların kabul edilebilir düzeyde normal olduğu söylenebilir (George ve Malley; Kline, 2016). Sadece 1. sınıf grubunda (çarpıklık = 1.09) hafif bir sağa çarpıklık vardır, ancak bu değer de sosyal bilimlerde parametrik test kullanımına engel olacak düzeyde değildir. Sınıf düzeyindeki normallik için ayrıca Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Tablo 18'de sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 18.
Sınıf Düzeyine İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Değişken	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	,103	110	,006	,927	110	,000
	2. Sınıf	,076	63	,200*	,966	63	,078
	3. Sınıf	,117	104	,001	,941	104	,000
	4. Sınıf	,120	83	,005	,904	83	,000

Tablo 18'de sınıf düzeyine ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları yer almaktadır. Test sonuçlarına göre 1. sınıf (p = .006), 3. sınıf (p = .001) ve 4. sınıf (p = .005), gruplarında anlamlılık değerleri .05'ten küçük, 2. sınıfta (p > .200) ise anlamlılık değeri .05'ten büyüktür. Bu sonuçlara göre, sadece 2. sınıf öğrencilerinin puanları normal dağılım sağlanmaktadır. Diğer sınıflarda (1., 3. ve 4. sınıflar) anlamlılık değerleri .05'ten küçük olduğu için normallik varsayımı istatistiksel olarak reddedilmiştir. Ancak, normallik testleri özellikle büyük örneklemlerde küçük sapmalara karşı aşırı duyarlı olabilmektedir (Field, 2013). Bu nedenle, sadece anlamlılık değerlerine değil, aynı zamanda çarpıklık ve basıklık katsayılarına da bakılarak dağılımın genel yapısı değerlendirilmelidir. Çarpıklık ve basıklık katsayılarının ±2

aralığında yer alması (George ve Mallery, 2010; Kline, 2016), sınıf düzeyine ilişkin dağılımların kabul edilebilir düzeyde normal olduğunu göstermektedir. Bu sebeple gruplar arasında farklılığa bakmak için parametrik test olan ANOVA kullanılmıştır. Tablo 19'da ANOVA test sonuçları yer almaktadır.

Tablo 19.
Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi Sonuçları

Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
Sınıf Düzeyi	Gruplararası	1502.02	3	500,67	2,81	,039	1.- 4.
	Gruplariçi	63363.93	356	177,9			
	Toplam	64865.95	359				

Tablo 19'da yer alan sınıf düzeyine göre yapılan ANOVA sonuçlarına göre, en az iki grubun ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur F (3,356) = 2.81, p =.039. Hangi grupların ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek amacıyla Post-Hoc testi yapılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımı karşılandığından ve dört grup karşılaştırıldığı için Tukey HSD testi seçilmiştir. Tukey HSD post-hoc testi sonuçlarına göre, 4. sınıf ($\bar{X}$ = 175.17) ile 1. sınıf ($\bar{X}$ = 170.13) öğrencileri arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir (p = .048). Diğer sınıf düzeyi arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p> .05). Bu bulgu, sınıf düzeyinin öğrencilerin toplam puanları üzerinde sınırlı fakat anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

4.2.3. Öğrenim Gördükleri Ana Bilim Dalı Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi

Bu bölümde *"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, ana bilim dalları değişkenine bağlı olarak farklılık göstermekte midir?"* alt problemine ilişkin bulgulara ve yoruma yer verilmiştir.

PAİFÖ'den elde edilecek puanların, öğretmen adaylarının ana bilim dallarına göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermeyeceği ANOVA ile belirlenmiştir. Bu alt problemde bağımlı değişken öğretmen adaylarının PAİFÖ'den aldıkları puanlar, bağımsız değişken ise ana bilim dallarıdır. Bu nedenle analizde ANOVA tercih edilmiştir.

Tablo 20.
Ana Bilim Dalına İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları

Değişken	Grup	n	X̄	Ortanca	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Ana Bilim Dalı	Biyoloji	74	170,67	174,00	176,00	-,74	-,14
	Fen Bilgisi	85	170,23	173,00	190,00	-,57	-,34
	Sınıf	201	172,31	174,00	188,00	-,76	,35

Tablo 20'de plastik ayak izi farkındalık ölçeği için ana bilim dalı değişkenine ilişkin merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık katsayıları sonuçları yer almaktadır. Ana Bilim dalı değişkenine ilişkin merkezi eğilim ölçülerine bakıldığında biyoloji öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği öğrencileri için ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayılarının ise ±1 aralığında olduğu görülmektedir. Ana Bilim dalı düzeyindeki normallik için ayrıca Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Tablo 21'de sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 21.
Ana Bilim Dalına İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Değişken	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Ana Bilim Dalı	Biyoloji	,119	74	,011	,937	74	,001
	Fen Bilgisi	,093	85	,065	,947	85	,002
	Sınıf	,082	201	,002	,945	201	,000

Test sonuçlarına göre Biyoloji Eğitimi (p = .011) ve Sınıf Eğitimi (p = .002) gruplarında anlamlılık değerleri .05'ten küçük, Fen Bilgisi Eğitimi (p = .065) grubunda ise anlamlılık değeri .05'ten büyüktür. Ana bilim dalı değişkeni için de Kolmogorov-Smirnov testi örneklem büyüklüğünden etkileneceği için ve merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık katsayılarına bakarak veri normallik varsayımını karşıladığı için grupların ortalamalarını karşılaştırmak için ANOVA testi kullanılmıştır. Tablo 22'de ANOVA testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 22.
Ana Bilim Dalına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Testi Sonuçları

Değişken	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Ana Bilim Dalı	Gruplararası	320,82	2	160,41	,88	,41
	Gruplariçi	64545,13	357	180,80		
	Toplam	64865,95	359			

Tablo 22'de Ana bilim dalına göre yapılan ANOVA sonuçları yer almaktadır. ANOVA testi sonuçlarına göre Ana Bilim Dalları Plastik ayak izi farkındalık ölçeği toplam puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür, F (2,373) = .88, p =.413. Bu sonuç, öğrencilerin plastik ayak izi farkındalık puan ortalamalarının ana bilim dalına göre anlamlı biçimde farklılaşmadığını göstermektedir. Anlamlılık değeri .05'in üzerinde olduğundan, gruplar arasında farkın hangi düzeylerden kaynaklandığını belirlemek amacıyla post-hoc analiz yapılmamıştır.

4.2.4. Çevre ile İlgili Alınan Bir Ders Değişkenine Göre Plastik Ayak İzi Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi

Bu bölümde *"Öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeyleri, çevre ile ilgili bir ders alma değişkenine bağlı olarak farklılık göstermekte midir?"* alt problemine ilişkin bulgulara ve yoruma yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının tek faktörlü 38 maddelik Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği (PAİFÖ)'nden elde edecekleri puanların çevre ile ilgili ders alma durumuna göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermeyeceği bağımsız gruplar t-testi ile incelenmiştir. Bu alt problemde bağımlı değişken öğrencilerin PAİFÖ'den aldıkları puanlar, bağımsız değişken ise öğrencilerin çevre ile ilgili ders alma durumlarıdır. T-testinin uygulanabilmesi için gerekli olan normal dağılım ve varyansların homojenliği varsayımları analizden önce test edilmiştir.

Tablo 23.
Çevre ile ilgili Ders Alma Durumuna İlişkin Merkezi Eğilim ile Çarpıklık ve Basıklık Sonuçları

Değişken	Grup	n	$\bar{X}$	Ortanca	Mod	Çarpıklık	Basıklık
Ders Alma	Evet	165	172,67	175,00	176,00	-,68	-,35
	Hayır	195	170,49	172,00	179,00	-,75	,30

Tablo 23'te plastik ayak izi farkındalık düzeylerinin, çevre ile ilgili ders alma durumuna ilişkin merkezi eğilim ölçüleri ile çarpıklık ve basıklık katsayıları sonuçları yer almaktadır. Ders alma durumuna ilişkin merkezi eğilim ölçülerine bakıldığında çevre ile ilgili ders alan ve almayan öğrenciler için ortalama, ortanca ve mod değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca çarpıklık ve basıklık katsayılarının ise ±1 aralığında olduğu görülmektedir. Çevre dersi alma durumunda normallik için ayrıca Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Tablo 24'te sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 24.
Çevre ile ilgili Ders Alma Durumuna İlişkin Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Test Sonuçları

Değişken	Grup	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Ders Alma	Evet	,098	165	,001	,932	165	,000
	Hayır	,077	195	,007	,952	195	,000

Tablo 24'te çevre ile ilgili ders alma durumuna ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları yer almaktadır. Test sonuçlarına göre ders alan (p = .001) ve ders almayan (p = .007) grupların sonuçları normal dağılım göstermemiştir. Diğer araştırma problemlerinde olduğu gibi çevre dersi alma durumu içinde çarpıklık ve basıklık katsayıları ±1 aralığında olmasından dolayı grup karşılaştırması yaparken parametrik testlerden olan bağımsız örneklem t testinin kullanılması uygun bulunmuştur. Tablo 25'te ders alma durumu değişkenine ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 25.
Çevre ile ilgili *Ders Alma Durumuna Göre Bağımsız Örneklem T Testi Sonuçları*

Değişken	Grup	n	$\bar{X}$	SS	df	t	p	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)
Ders Alma	Evet	165	172,67	13,13	358	1,532	,126	,162
	Hayır	195	170,49	13,65				

Tablo 25'e göre yapılan bağımsız örneklemler t-testi sonucunda, çevre ile ilgili ders alan ($\bar{X}$= 172.67, SS = 13.13) ve almayan ($\bar{X}$= 170.49, SS = 13.65) öğretmen adaylarının puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t_{(358)}$ = 1.53, p = .126, d =.16). Bu bulgu, ders alma durumunun plastik ayak izi farkındalık düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Cohen's d değeri (.16), etki büyüklüğünün küçük düzeyde olduğunu ifade etmektedir (Cohen, 1988).

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, öğretmen adaylarına yönelik plastik ayak izi farkındalık ölçeğinden elde edilen bulgulara ait sonuçlar özetlenmiş, alanyazın ile karşılaştırması yapılmış ve araştırma sonuçlarına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma, plastik ayak izi farkındalığını ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirmek, geliştirilen ölçeğin geçerlik ve güvenirliğini ortaya koymak ve çeşitli değişkenlerin farkındalık düzeyleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Ölçek geliştirme sürecine karar verilmesinin ardından, bu alanda gerçekleştirilen benzer ölçek geliştirme çalışmaları detaylı biçimde incelenmiştir. Ölçek maddelerinin belirlenmesi sürecinde kapsamlı bir madde havuzu oluşturulmuş, uzman görüşlerinden yararlanılarak kapsam ve görünüş geçerliği sağlanmıştır. Ardından ön uygulamalar (pilot çalışmalar) yapılarak düşük güvenirlik düzeyine sahip maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Bu aşamaları takiben, araştırmanın verileri toplanmış; elde edilen veriler üzerinde AFA ve DFA gerçekleştirilmiş, geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılarak ölçeğe son biçimi verilmiştir. Sürecin tüm aşamalarında uzman görüşlerinden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular, geliştirilen ölçme aracının bireylerin plastik kullanımına ilişkin farkındalık düzeylerini güvenilir ve geçerli biçimde değerlendirebileceğini göstermiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma çevresel farkındalık literatürüne “plastik ayak izi” kavramı üzerinden önemli bir katkı sunmuştur. Geliştirilen ölçek, bireylerin plastik tüketimine yönelik farkındalık düzeylerini nesnel biçimde ölçebilmekte ve bu alanda yapılacak politika,

eğitim ve araştırma çalışmalarına bilimsel bir temel sağlayacaktır. Çevre sorunlarının azaltılmasında farkındalık ölçeklerinin, sürdürülebilir bir gelecek için anlamlı bir adım oluşturduğu söylenebilir. Öğretmenler ve öğretmen adayları, bir ülkenin eğitim sisteminin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Eğitim sürecinde yalnızca bireylerin değil, aynı zamanda toplumun bütününün bilgi, değer ve tutumlarının şekillenmesinde de belirleyici bir role sahiptirler. Öğretmen, bireyin düşünme biçimini, çevresine bakışını ve sorumluluk bilincini etkileyen; dolayısıyla toplumsal dönüşümün en güçlü aktörlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda, çevresel farkındalık ve sürdürülebilir yaşam alışkanlıklarının kazandırılmasında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının üstlendiği rol büyük önem taşımaktadır. Özellikle günümüzün en kritik çevre sorunlarından biri haline gelen plastik kirliliği hem ekosistem hem de insan sağlığı açısından ciddi tehditler oluşturmaktadır.

Yapılan alanyazın incelemeleri, plastik ayak izi konusundaki farkındalık düzeylerini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının bulunmadığını ortaya koymuştur. Bu durum, öğretmen ve öğretmen adaylarının konuya ilişkin farkındalık düzeylerinin belirlenmesinde önemli bir boşluk olduğunu göstermektedir. Bu eksiklikten hareketle, bu araştırmada öğretmen adaylarına yönelik, plastik ayak izi farkındalığını ölçebilecek bir ölçeğin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Böyle bir ölçme aracının geliştirilmesi, öğretmen adaylarının çevresel bilinç düzeylerinin belirlenmesine ve eğitim programlarında bu farkındalığın artırılmasına yönelik düzenlemelere bilimsel dayanak sağlaması açısından önem arz etmektedir.

Hazırlanan ölçek Gazi Üniversitesi'nde öğrenim gören öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Elde edilen verilere ilk olarak AFA uygulanmıştır. AFA 321 öğretmen adayına uygulanmıştır. PAİFÖ için ilk olarak uygulanan AFA sonuçlarına göre öz değeri 1'in üzerinde olması nedeniyle ölçek maddelerinin 13 faktör altında toplandığı ve bu faktörlerin toplam varyans açıklama oranının %63,12 olduğu tespit edilmiştir. Faktör sayısının beklenenden fazla olması ve faktör yüklerindeki dengesizlik nedeniyle madde atımı gerçekleştirilmiştir. Faktör analizinden elde edilen sonuçlara göre; ölçeğin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiş ve Yamaç-Birikinti Grafiği ile desteklenmiştir. Ölçekte yer alan tek faktörün açıkladığı varyans yüzdesine bakıldığında tek faktörün açıkladığı varyans oranının %40.647 olduğu görülmektedir. Büyüköztürk (2014) tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması gerektiğini, çok faktörlerde ise açıklanan varyansın daha fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Bu kapsamda ölçekte tek faktör

tarafından açıklanan varyansın yeterli olduğu görülmektedir. Toplam varyans açıklama oranının gerekli şartları sağladığını göstermektedir.

AFA'dan elde edilen sonuçların doğrulanması için DFA uygulanmıştır. DFA 186 öğretmen adayına uygulanmıştır. DFA sonucunda elde edilen diyagramda model uyumu için; $\chi 2$ /df, RMSEA, CFI, SRMR ve NNFI değerleri incelenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığının belirlenmesi için güvenirliğe yönelik analizler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre ölçeğin genel güvenirlik katsayısı ,96 olarak belirlenmiştir. Bu değer güvenirlik için mükemmel derecede kabul edilmektedir.

Geçerlik ve güvenirlik analizleri tamamlanan PAİFÖ, son durumda 1 olumsuz, 37 olumlu olmak üzere toplam 38 maddeden oluşan tek faktörlü bir ölçek haline gelmiştir. Plastik ayak izi farkındalığına yönelik mevcut bir ölçme aracının bulunmaması ve PAİFÖ'nün bu doğrultuda geliştirilen ilk ölçek olması, bu araştırmanın sonuçlarının doğrudan benzer bir çalışma ile karşılaştırılmasını güçleştirmiştir. Bu nedenle yorumlama sürecinde, benzer nitelikteki ölçeklerin kullanıldığı araştırmalar dikkate alınmıştır.

Ölçeğin güvenirlik analizleri sonucunda Cronbach's Alpha katsayısı ,956 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin içinde yer alan 38 maddenin yüksek düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Güleşir (2021) tarafından geliştirilen öğretmen adaylarına yönelik 14 maddelik "Mikroplastik Farkındalık Ölçeği" üç alt boyuttan oluşmakta olup genel güvenirlik katsayısı ,81 olarak belirlenmiştir. Güven (2011) tarafından geliştirilen öğretmen adaylarına yönelik 44 maddelik, "Çevre Sorunlarına Yönelik Farkındalık Ölçeği" altı alt boyuttan oluşmakta olup ölçeğin genel güvenirlik katsayısı .90 olarak rapor edilmiştir. Çetin ve Yalçınkaya (2018) tarafından geliştirilen ortaokul öğrencilerine yönelik 14 maddelik, "Çevresel Farkındalık Ölçeği" dört alt boyuttan oluşmakta olup ölçeğin genel güvenirlik sayısı .79 olarak hesaplanılmıştır. PAİFÖ'nün Cronbach's Alpha katsayısının .956 gibi yüksek bir değere sahip olması, ölçeğin çok sayıda madde içermesinin yanı sıra, maddelerin plastik ayak izi farkındalığını bütüncül bir yapı olarak ölçmesinden kaynaklanıyor olabilir. Ölçeğin tek faktörlü yapısı dikkate alındığında, maddeler arası ilişkinin güçlü olması ve ortak bir kavramsal çerçevede toplanması, yüksek iç tutarlılık katsayısının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, Cronbach's Alpha katsayısının yüksekliği, ölçeğin ölçtüğü yapının homojenliğini destekler nitelikte olup, ölçekte gereksiz veya ilişkisiz maddelerin bulunmadığına işaret etmektedir. Bu bağlamda elde edilen güvenirlik bulguları, PAİFÖ'nün plastik ayak izi farkındalığını ölçmede güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ve çevresel farkındalık alanında geliştirilen benzer ölçeklerle karşılaştırıldığında güçlü bir iç

tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir. Araştırma kapsamında dört adet değişkene ait bulguların sonuçları ve alanyazın ile karşılaştırması aşağıda verilmiştir. Asıl uygulama 360 öğretmen adayına uygulanmıştır.

PAİFÖ'nün uygulandığı örneklem grubundan elde edilen veriler farklı değişkenler açısından incelenmiş ve bu değişkenlere göre anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı test edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; Plastik Ayak İzi Farkındalık ölçeğinde öğretmen adaylarının aldıkları toplam puanların cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Buna paralel olarak, Güleşir (2021) fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik mikroplastik kirliliği farkındalık ölçeği geliştirmiştir. Öğretmen adaylarının farkındalık düzeylerini, farklı değişkenler ile belirlenmesini amaçlamıştır. Ölçekten alınabilecek maksimum puan 28 olup, alınan puan arttıkça bireyin mikroplastik kirlilik farkındalığı artmaktadır. Cinsiyet değişkeni incelendiğinde "Mikroplastik kirliliğinin önlenmesine yönelik farkındalık" ve "Mikroplastik kirliliğinin insan sağlığına etkilerine yönelik farkındalık" alt boyutlarından aldıkları toplam puanların cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Karatekin ve Söğüt (2024) tarafından sınıf öğretmen adaylarına çevre eğitimi öz-yeterlik ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçek cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Malkoç (2011) tarafından geliştirilen Çevre Sorunlarına Yönelik Bilişsel Farkındalık Ölçeği (ÇSYBFÖ) kullanılmış ve araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çoğunluğunu kadın öğretmen adaylarının oluşturduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının ÇSYBFÖ'den elde edilen puanlar kadın öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark göstermiştir. Elde edilen verilere göre kadın öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilişsel farkındalık düzeyleri, erkek öğretmen adaylarından daha yüksektir. Ötün (2016), Ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanan Çevre Eğitimi Kavramlarına Yönelik Farkındalık Ölçeğinden elde ettiği bulgulara göre, çevre eğitimi kavramları farkındalıklarına cinsiyetin etkili olmadığı görülmektedir. Araştırmanın sonucunda, kız öğrencilerin farkındalık puanlarının aritmetik ortalamasının, erkek öğrencilerin puanlarından yüksek çıkması ve puan ortalamaları arasında istatistiksel bakımdan anlamlı bir fark bulunmaması cinsiyetin çevre eğitimi kavramları farkındalığı üzerinde etkili olmadığını göstermiştir. Buna göre, çevre eğitimi kavramlarına yönelik farkındalığın cinsiyet ile bir bağlantısının bulunmadığı, bunun tüm insanlığı ilgilendiren bir konu olduğu söylenmiştir. Avan (2011) plastik atıkların geri dönüşümünde çevreye etkilerinin incelendiği bir tutum ölçeğini 6. sınıf öğrencilerine uygulamıştır. Bu çalışma ile kız öğrencilerin plastik kirliliğinin çevreye etkisi daha çok

gözlenirken erkek öğrencilerde geri dönüşüme daha çok önem verilmiştir. Karakaş, Taş Divrik ve Divrik (2018), Avan (2011)'ın Çevre, Geri Dönüşüm, Plastik ve Plastik Atıklar Konularında Tutum Ölçeğini meslek yüksekokullarındaki öğrencilere uygulamıştır. Erkek öğrencilerinin tutum ortalamalarının kız öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç ile erkek öğrencilerin fen ve çevre konularına daha ilgili olmalarından kaynaklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Soares vd. (2021) tarafından, plastik kirliliğini en aza indirmek için yapılan eğitim ve stratejilerin önemini araştırılmıştır. Kadınlar ve erkekler arasındaki, plastik kirliliği farkındalığı arasında anlamlı fark çıkmıştır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeğinden (PAİFÖ) aldıkları toplam puanların cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgu, çevresel farkındalık ve plastik kirliliği bağlamında yapılan bazı araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Güleşir, 2021; Karatekin ve Söğüt, 2024; Ötün, 2016). Bu çalışmalarda da çevreye ilişkin farkındalık, tutum veya öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı biçimde farklılaşmadığı rapor edilmiştir.

Cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farkın ortaya çıkmaması, plastik ayak izi farkındalığının bireysel tüketim alışkanlıkları, günlük yaşam pratikleri ve toplumsal düzeyde maruz kalınan çevresel söylemlerle şekillenen bütüncül bir farkındalık alanı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Plastik kirliliği, günümüzde yalnızca belirli bir cinsiyeti ilgilendiren bir sorun olmaktan çıkmış; medya, sosyal platformlar, okullar ve sivil toplum çalışmaları aracılığıyla toplumun tüm kesimlerine hitap eden ortak bir çevre problemi haline gelmiştir. Bu durum, kadın ve erkek öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ilişkin benzer düzeylerde farkındalık geliştirmelerine zemin hazırlamış olabilir. Öte yandan, çalışmanın örneklemini oluşturan öğretmen adaylarının benzer eğitim ortamlarında bulunmaları, aynı yaş grubunda yer almaları ve ortak akademik deneyimleri paylaşmaları da cinsiyetler arası farkın sınırlı kalmasında etkili bir unsur olarak değerlendirilebilir. Üniversite ortamında sunulan ortak ders içerikleri, kampüs yaşamı ve çevresel bilgilere erişim olanaklarının benzerliği, kadın ve erkek öğrencilerin plastik ayak izi farkındalıklarını yakın düzeylere taşımış olabilir.

Alanyazında bazı çalışmalarda kadın bireylerin çevre sorunlarına yönelik farkındalık veya duyarlılık düzeylerinin erkek bireylere kıyasla daha yüksek olduğunun rapor edildiği görülmektedir (Malkoç, 2011; Soares vd., 2021). Ancak bu farklılıkların genellikle çevresel tutum, duyuşsal yönelim veya davranışsal eğilimler üzerinden ortaya çıktığı; farkındalık düzeylerinde ise her zaman tutarlı biçimde gözlenmediği dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, PAİFÖ'nün bireylerin plastik ayak izi konusundaki genel farkındalık düzeyini ölçmeye

odaklanan tek faktörlü bir yapı sunması, cinsiyet temelli duyuşsal veya davranışsal farklılıkların ölçme sonuçlarına yansımamasında etkili olmuş olabilir.

Bu bulgu, plastik ayak izi farkındalığının geliştirilmesinde cinsiyete dayalı bir ayrım yapılmasından ziyade, tüm öğretmen adaylarını kapsayan bütüncül ve kapsayıcı eğitim yaklaşımlarının daha etkili olacağını göstermektedir. Dolayısıyla, çevre eğitimi ve sürdürülebilirlik temelli müdahalelerin planlanmasında cinsiyet odaklı stratejilerden çok, bireylerin günlük tüketim davranışlarını hedef alan içeriklerin ve uygulamaların ön plana çıkarılması gerektiği söylenebilir.

Öğretmen adaylarının Plastik Ayak İzi Farkındalık ölçeğinden aldıkları puanların sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, 1. sınıf ile 4. sınıf öğrencileri arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Özer (2015), fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre çevre etiği farkındalıkları incelendiğinde, 3. sınıf öğrencilerinin 4. sınıf öğrencilerine kıyasla yüksek farkındalığa sahip oldukları görülmüştür. 3. ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında yapılan t-testi sonucunda fark anlamlı bulunmamıştır. Ancak bu durumun üçüncü sınıf öğrencilerinin lehine olmasının, öğretim programında çevre eğitimi dersinin altıncı dönemde yer almasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Karakaş, Taş Divrik ve Divrik (2018), meslek yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklar ve geri dönüşüme yönelik tutumları incelendiğinde, 2. sınıf ve üzeri meslek yüksekokulu öğrencilerinin tutum sıra ortalamalarının 1. sınıf meslek yüksekokulu öğrencilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiş ancak ortalama puanlar arası farkın istatistiki açıdan anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Meslek yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklar ve geri dönüşümün çevreye olan etkilerine yönelik tutum ortalama puanlarının sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Her iki sınıf düzeyi incelendiğinde, bu kavramlara ve çevre eğitimine yönelik meslek yüksekokullarında herhangi bir ders almamaları bu sonucun ortaya çıkmasındaki sebep olabileceği düşünülmektedir. Şimşir (2024), Güleşir (2021) tarafından geliştirilen MKFÖ kullanarak öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeylerini incelemiştir. Öğretmen adayları ile sınıf seviyeleri arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Sınıf seviyeleri ile mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeyleri karşılaştırıldığında, sınıf düzeyi arttıkça mikroplastik kirliliğine yönelik farkındalık düzeyinde de artış olduğunu tespit etmiştir. Uzel, Adıgüzel, Yılmaz ve Gül (2019), öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarını sınıf düzeyine göre incelemiştir. Elde edilen sonuçlar ile sınıf düzeyi değişkenine göre öz-yeterlik algılarının anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, 1. sınıf öğrencilerinin aleyhine 2., 3. ve 4. sınıflara göre anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya konulmuştur. Kaya (2022) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarına Plastik/Mikroplastik kullanımına yönelik tutum ölçeği uygulanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunları kapsamında plastik/mikroplastiklere yönelik tutum puan ortalamalarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, mevcut çalışma sonuçları ile çakışmaktadır.

Öğretmen adaylarının Plastik Ayak İzi Farkındalık ölçeğinden aldıkları puanların ana bilim dalı değişkenine göre anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Plastik ayak izi farkındalık puan ortalamalarının ana bilim dalı değişkenine göre anlamlı biçimde farklılaşmadığı belirlenmiştir. Bunun sebebinin çalışma yapılan ana bilim dallarının benzer dersler almalarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Şahin, E. Ünlü ve Ünlü (2016), öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerini inceledikleri çalışmada ana bilim dalı değişkeni incelenmiştir. 1. sınıf öğrencileri arasında değerlendirilen durumda Türkçe, Sosyal Bilgiler, Fen Bilgisi ve Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat 4. sınıf öğrencileri arasında bu sonuç değişkenlik göstermiş ve ana bilim dalları arasında anlamlı farklılık çıkmıştır. Bu sonuç ile fen bilgisi ve sınıf eğitimi ana bilim dallarının çevre eğitimi ile ilgili dersleri lisans süresince almış olmalarından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Karatekin, Salman ve Uysal (2019) tarafından öğretmen adaylarına Ekolojik Vatandaşlık Ölçeği (EVÖ) uygulanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Elde edilen sonuçlar ile yapılan çalışmada bulunan sonuçlar paralellik göstermektedir. Uzel, Adıgüzel, Yılmaz ve Gül (2019), öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarını bölüm değişkenine göre incelemiştir. Öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik ölçeğinden aldıkları puanlarda alan bilgisi ve öğretim stratejileri alt boyutlarında bölümlere göre anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, biyoloji öğretmen adaylarının aleyhine fen bilgisi, coğrafya ve sınıf eğitimi öğretmen adaylarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Çevre gibi geniş bir alanın bilgi hâkimiyetine sahip olmak, hızla ortaya çıkan gelişmeleri takip etmek, çevre koruma ile ilgili tutum ve bilince sahip olmak vb. durumların, biyoloji öğretmen adaylarının kendilerini öz-yeterlik bakımından daha düşük görmelerine sebep olabileceği düşünülmüştür.

Öğretmen adaylarının Plastik Ayak İzi Farkındalık ölçeğinden aldıkları puanların çevre ile ilgili bir ders alma değişkenine göre anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Elde edilen verilere göre; ders alma durumunun plastik ayak izi farkındalık düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Karatekin ve Söğüt (2024) tarafından, öğretmen adaylarına çevre eğitimi öz-yeterlik ölçeği uygulanmış ve çevre eğitimi dersi alma durumlarına göre incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında cinsiyet değişkeninin öz-yeterlik durumlarını etkilemediği tespit edilmiştir. Malkoç (2011), sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarının ve bilişsel farkındalık becerilerini incelediği araştırmada, öğrencilerin 177'si "Çevre Eğitimi" dersini almış, 148'i ise almamıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilişsel farkındalıkları ile almış oldukları Çevre Eğitimi dersi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılan t testi sonuçlarına göre, adayların çevre sorunlarına yönelik tutumları ile "Çevre Eğitimi" dersi alma arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmalardan elde edilen sonuçlar, araştırma sonuçları ile uyuşmaktadır. Çevre dersi, çevre kirliliği ve nedenlerinin öğretilmesi, çevre bilincinin kazandırılması ve doğal dengenin korunması gibi birçok farkındalığın geliştirilmesi açısından son derece elverişli bir alan olsa da plastik ayak izi kavramı henüz ders kitapları ve müfredata dâhil edilmemiştir. Bu nedenle, çevre dersi almanın plastik ayak izi farkındalık düzeyinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, bu bulgunun ortaya çıkmasının çeşitli nedenleri olabileceği düşünülmektedir. Öncelikle, yükseköğretimde verilen çevre eğitimi derslerinin kapsamı incelendiğinde, ders içeriklerinin çoğunlukla genel çevre problemleri, ekolojik süreçler, sürdürülebilirlik ilkeleri ve doğal kaynak yönetimi gibi geniş temalar etrafında şekillendiği görülmektedir. Ancak plastik ayak izi kavramı, özellikle bireysel tüketim davranışlarının çevresel etkisini ölçmeye yönelik oldukça yeni bir göstergedir ve mevcut öğretim programlarında bu kavrama yönelik detaylı bir öğrenme çıktısı bulunmamaktadır. Dolayısıyla çevre eğitimi dersi almış olmak, öğrencilerin genel çevre bilgisini artırsa da plastik ayak izi bağlamında özgül bir farkındalık kazandıracak kadar içerik sunmuyor olabilir. Çevre eğitimi derslerinin çoğunda öğrenme deneyiminin teorik bilgi aktarımıyla sınırlı kaldığı, davranış değişikliğini destekleyecek aktif öğrenme, problem temelli öğrenme veya saha uygulamalarına yeterince yer verilmediği görülmektedir. Plastik tüketimi ve atık üretimi, öğrencilerin günlük yaşam pratikleriyle doğrudan ilişkili olduğundan, yalnızca teorik açıklamalar öğrencilerin farkındalıklarını anlamlı düzeyde etkilemeyebilir. Bu durumda dersin davranışsal ve duyuşsal farkındalık boyutlarında etkisinin sınırlı kalması muhtemeldir. Bu sonuçlara ek olarak, öğrencilerin plastik ayak izi farkındalıklarının büyük ölçüde okul dışı öğrenme kaynakları, özellikle

sosyal medya, sivil toplum kampanyaları, belgeseller ve günlük yaşam deneyimleri tarafından şekillendiği düşünülmektedir. Son yıllarda plastik kirliliği, mikroplastikler ve tek kullanımlık ürünlerin çevresel zararları medyada yoğun biçimde yer bulmuştur. Bu durum, çevre dersi almayan öğrencilerin de konuya ilişkin belirli bir farkındalık düzeyine sahip olmasına neden olabilir. Böyle bir durumda formal eğitim ile informal öğrenme arasındaki fark daralmakta ve ders alma değişkeninin istatistiksel etkisi zayıflamaktadır.

Tüm bu faktörler birlikte değerlendirildiğinde, çevre eğitimi dersinin mevcut haliyle plastik ayak izi farkındalığını artırmada yeterince özel, hedeflenmiş ve davranış odaklı bir içerik sunmadığı, dolayısıyla ders alan ve almayan öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşmamasının beklenen bir sonuç olduğu söylenebilir. Bu bulgu, çevre eğitimi programlarının plastik kirliliği, tüketim alışkanlıkları ve bireysel-çevresel ayak izi gibi güncel çevresel konuları içerecek şekilde güncellenmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Plastik kirliliği günümüzde yalnızca çevresel değil, aynı zamanda toplumsal ve ekonomik boyutları olan küresel bir sorun haline gelmiştir. Bu kirlilikle mücadelede en etkili ve sürdürülebilir adımlardan biri, bireylerin plastik tüketimi ve atıkları konusundaki farkındalıklarının artırılmasıdır. Halkın bilinçlendirilmesi, çevresel davranış değişikliğinin temelini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, plastiğin kullanımının azaltılması ve olumsuz etkilerinin hafifletilebilmesi için tüm paydaşların (eğitimciler, öğrenciler ve toplumun genel kesimleri) ortak bir farkındalık düzeyine ulaşması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada geliştirilen PAİFÖ, öğretmen adaylarının plastik ayak izi farkındalık düzeylerini güvenilir ve geçerli biçimde ölçmeyi amaçlamaktadır. Çalışmadan elde edilen bulgular, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik açısından yeterli düzeyde olduğunu ortaya koymuş, PAİFÖ'nün çevre eğitimi alanında kullanılabilecek bilimsel bir ölçme aracı olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, hem çevre psikolojisi hem de sürdürülebilirlik eğitimi literatürü açısından önemli bir katkı niteliğindedir. Ölçeğin özellikle geleceğin eğitimcileri olan öğretmen adayları üzerinde uygulanmış olması, farkındalık düzeylerinin belirlenmesine ve bu farkındalığın eğitsel müdahaleler yoluyla geliştirilmesine olanak tanımaktadır.

Araştırma sonuçları, plastik ayak izi farkındalığının artırılmasının çevresel sürdürülebilirlik açısından kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Katılımcıların plastik kullanımına ilişkin bilgi düzeyleri genel olarak yeterli olsa da sürdürülebilir davranışların günlük yaşama yansıtılmasında belirli eksiklikler olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, farkındalık düzeyinin tek başına çevre dostu davranışları garanti etmediğini; davranış değişikliğini destekleyecek eğitimsel, toplumsal ve yapısal düzenlemelere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Bu bağlamda PAİFÖ, plastik kirliliğiyle mücadelede eğitim temelli farkındalık çalışmalarının ölçülmesi, değerlendirilmesi ve izlenmesi açısından önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır. Elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının mevcut farkındalık düzeylerinin belirlenmesinin, ilerleyen süreçte planlanacak çevre eğitimi programlarının daha etkili biçimde yapılandırılmasına katkı sağlayacağını göstermektedir. Ayrıca, ölçeğin farklı yaş grupları ve meslek alanlarına uyarlanarak uygulanması, toplumsal farkındalık düzeylerinin geniş ölçekte belirlenmesine ve izlenmesine imkân tanıyacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile geliştirilen PAİFÖ'nün, plastik kirliliğiyle mücadelede ölçme temelli yaklaşımların önemini vurguladığı, literatürdeki önemli bir boşluğu doldurduğu ve gelecekte yapılacak benzer çalışmalara yol gösterici nitelikte olduğu söylenebilir. Ölçeğin, çevre eğitimi, sürdürülebilirlik ve çevresel farkındalık alanlarında yapılacak yeni araştırmalara ışık tutacağı; ayrıca bireylerin plastik tüketimi konusundaki davranışsal değişim süreçlerinin değerlendirilmesinde bilimsel bir referans noktası oluşturacağı düşünülmektedir.

5.2. Öneriler

Bu çalışma sonuçlarına dayalı öneriler aşağıda belirtilmiştir.

Geliştirilen Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği, sosyoekonomik düzeylere ve bölgelere uygulanarak geniş katılımlı doğrulayıcı çalışmalar yapılabilir. Böylece ölçeğin farklı örneklemlerdeki geçerliği ve güvenirliği test edilebilir.

Plastik ayak izinin azaltılması yönünde etkili olacak eğitim programları, seminerler ve çevre kampanyaları planlanarak, bu ölçek sayesinde farkındalık düzeylerindeki değişim ölçülebilir.

Plastik ayak izi farkındalığının, özellikle bireylerin plastik kullanımını azaltma niyeti, geri dönüşümde aktif olma davranışı ve tek kullanımlık ürünlere yönelik değerlendirmeleri ile nasıl bir ilişki içinde olduğu ayrıntılı olarak incelenebilir.

Ölçek, boylamsal çalışmalarda kullanılarak bireylerin zaman içindeki farkındalık düzeylerinin nasıl değiştiği ölçülebilir. Böylece eğitsel müdahalelerin etkililiği de değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

Aslan, R. (2018). Mikroplastikler: hayatı kuşatan yeni tehlike. *Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi, 6*(66), 61-67.

Avan, Ç. (2011). *Plastik ve plastik atıkların, geri dönüşümü ve çevreye etkileri konularında öğrenci tutumlarının belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Ayhan, G. (2024). *Ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları, ekolojik ayak izi ve su ayak izi kavramları ile ilgili bilişsel gelişimlerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bayburt.

Baykal, H. ve Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da çevre sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 4-36.

Beyazıt, E. ve Yarım, S. (2021). *Kırılgan dünyanın küresel sorunu çöp.* İstanbul: Gece Kitaplığı.

Boucher, J., Billard, G., Simeone, E., ve Sousa, J. (2020). *The marine plastic footprint: A science-based metric for leakage assessment*. Bandar Lampung, Indonesia: goodwood.

Bozdaş, K., Üstün G. E. ve Aygün A. (2020). Atıksu arıtma tesislerinde mikro plastik ve giderim yöntemleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 25*(3), 1577-1592.

Brause, J. A. and Wood, D. (1993). *Environmental education in the schools creating a program that works.* New York: Desktop Publishing.

Bulut, G. ve Özer, M. A. (2024). Ekolojik modernleşmeye iklim değişikliği ve "çevresel ayak izleri" üzerinden bakmak. *Çankırı Karatekin Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14*(3), 752-778.

Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.

Byrne, B. M. (2012). *Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming* (2nd ed.). New York: Routledge.

Carbon Footprint (t.y.). *Business plastic calculator. https://www.carbonfootprint.com/business_plastic_calculator.html?utm_source=* sayfasından erişilmiştir.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York: Lawrence Erlbaun.

Çetin, O. ve Yalçınkaya, E. (2018). Çevresel farkındalığına ilişkin bir ölçek geliştirme çalışması. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, *4*(1), 14-26.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2024). *Çevre nedir?* https://usak.csb.gov.tr/cevre-nedir-i-1670 sayfasından erişilmiştir.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010*). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları.* Ankara: Pegem Akademi.

Değirmenci, T. (2024). En büyük plastik tüketicisi olan çin'de plastik tüketimi, karbon emisyonu ve sağlık harcaması ilişkisi. *Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *25*(2), 349-369.

Demirkıran, M. ve Moschini, M. Z. (2023). Moringa oleifera Lam. (Moringaceae) içeren pektin kaynaklı biyobozunur filmlerin plastik ambalajlara alternatif olarak kullanımının araştırılması. *Bilim Armonisi Dergisi*, *6*(1), 12-24.

Dışişleri Bakanlığı (2022). *Temel çevre sorunları.* https://www.mfa.gov.tr/i_-temel-cevre-sorunlari.tr.mfa sayfasından erişilmiştir.

Earth Day (t.y). *Plastic calculator.* https://www.earthday.org/plastic-pollution-calculator-2/ sayfasından erişilmiştir.

Eraslan, İ. H., Karataş, A. ve Kaya, H. (2007). Türk plastik sektörünün rekabetçilik analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *6*(11), 203-219.

Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Ölçeklerde güvenirlik ve geçerlik. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 30*(3), 211-216.

Erkuş, A. (2014). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme I: Temel kavramlar ve işlemler.* Ankara: Pegem Akademi.

Erkuş, A. (2017). Eğitim bilimlerinde yenilikler ve nitelik arayışı. Ö. Demirel ve S. Dinçer (Ed.), *Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarındaki sorunlar ile yazım ve değerlendirilmesi* içinde (s. 1212-1224). Ankara: Pegem Akademi.

Erten, S. ve Aydoğdu, C. (2011). Türkiyeli ve Azerbaycanlı öğrencilerde, Ekosentrik Antroposentrik ve çevreye karşı antipatik tutum anlayışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41*(41), 158-169.

Erten, S. (2004) Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi, 65*(66), 1-13.

Evrekli, E., İnel, D., Deniş, H. ve Balım, A. G. (2011). Fen eğitimi alanındaki lisansüstü tezlerdeki yöntemsel ve istatistiksel sorunlar. *İlköğretim Online, 10*(1), 206-218.

Ferrari, O. (2025). *Alarming levels of microplastics found in human brains.* https://www.nationalgeographic.com/science/article/microplastic-human-brain-health sayfasından erişilmiştir.

Field, A. (2013a). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). New York: Sage.

Field, A. (2013b). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). New York: Sage.

George, D. ve Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference, 17.0 update* (10th ed.). New York: Pearson.

Global Events. (2023). *Dünya'nın en büyük plastik üretici 5 şirketi.* https://globalevents.com.tr/tr/dunyanin-en-buyuk-plastik-uretici-5-sirketi/ sayfasından erişilmiştir.

Gül Emre, B. (2024) *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının karbon ayak izi düzeylerinin belirlenmesi ve çevresel duyarlılıklarının incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1997). *Plastikler*. Ankara: Sağlık Bakanlığı.

Güleşir, T. (2021). *Fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarına yönelik mikroplastik kirliliği farkındalık ölçeği geliştirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yönteme ilişkin öğrenci görüşleri.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). New York: Pearson.

Hollander, M., Wolfe, D. A. ve Chicken, E. (2013). *Nonparametric statistical methods*. New York: John Wiley & Sons.

Hu, L. T. ve Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6*(1), 1–55

İlk Kim Buldu (2011). *Plastiği kim buldu?* http://www.ilkkimbuldu.com/plastigi-kim-buldu/ adresinden erişilmiştir.

Kaptan, F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi*. İstanbul: MEB.

Karakaş, H., Taş Divrik, M. ve 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.

Karakoç, F. Y. ve Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, *13*(40), 39-49.

Karaman, M. (2023). Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizi: kavramsal bir çalışma. *Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *9*(1), 47-63.

Karataş, A. (2013). *Çevre bilincinin geliştirilmesinde çevre eğitiminin rolü ve Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi örneği.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Karatekin, K. ve Söğüt, Ş. (2024). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 9*(2), 281-295.

Karatekin, K., Salman, M. ve Uysal, C. (2019). Öğretmen adaylarının ekolojik vatandaşlık düzeylerinin karşılaştırılması. *Kastamonu Education Journal, 27*(4), 1747-1756.

Kaya, A. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının plastik/ mikroplastikler konusundaki tutumlarının çevre sorunları kapsamında bazı değişkenler açısından incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Kayan, A. ve Küçük, A. (2020). Plastik kirliliğin çevresel zararları ve çözüm önerileri. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 22*(2), 403-427.

Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kılıç, M. ve Yüce, A. E. (2014). PVC ve PET atıkların seçimli flotasyonu bölüm 1: plastikler; çevresel etkileri; geri dönüşümü. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 29*(2), 79-93.

Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). New York: The Guilford Press.

Malkoç, H. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarının ve bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Mertler, C. A. ve Vannatta, R. A. (2005). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation* (3rd ed.). Los Angeles: Pyrczak Publishing.

Mızık, E. T. ve Yiğit Avdan, Z. (2020). Sürdürebilirliğin temel taşı: Ekolojik ayak izi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Uygulama ve Araştırma Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, *6*(2), 451-467.

Miodownik, M. (2018). *Plastikle 'aşkımızın' 8 nedeni. Cumhuriyet.* http://www.cumhuriyet.com.tr/amp/haber/dunya/1147863/Plastikle__askimizin__8_nedeni.html sayfasından erişilmiştir.

Mukaka, M. M. (2012). Statistics corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*, *24*(3), 69-71.

Nunnally, J. C. ve Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

OECD (2022). *Küresel Plastik Üretimi.* https://ourworldindata.org/grapher/global-plastics-production?time=earliest..2019 adresinden erişilmiştir.

Orçan, F. (2018). Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi: İlk hangisi kullanılmalı? *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi, 9*(4), 413-421.

Ötün, Y. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin çevre eğitimi kavramlarına yönelik farkındalıklarının belirlenmesi ve ölçek geliştirme çalışması.* Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

Özdamar, K. (2017). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi.* Eskişehir: Nisan.

Özer, N. (2015). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre etiğine yönelik farkındalık düzeylerinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Özkol, A. E. (1998). Çevre muhasebesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 13*(1), 15-26.

Öztürk, E. ve Erten, S. (2020). Uluslararası bir çevre eğitimi programı olan yeşil kutu projesinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumu, çevre bilgisi ve çevre dostu davranışlarına etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, *5*(2), 145-166.

Pamula, H. (2024). *Plastic footprint calculator.* https://www.omnicalculator.com/ecology/plastic-footprint sayfasından erişilmiştir.

Pett, M. A., Lackey, N. R. ve Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. New York: Sage.

Ritzer, G. (2017). *Toplumun McDonaldlaştırılması*. İstanbul: Ayrıntı.

Rumtoo. (2025). *Plastik türlerini ve geri dönüşüm verimliliğini anlamak: Sektör profesyonelleri için bir kılavuz.* https://www.recyclemachine.net/tr/plasti%CC%87k-turleri%CC%87ni%CC%87-ve-geri%CC%87-donusum-veri%CC%87mli%CC%87li%CC%87gi%CC%87ni%CC%87-anlamak-sektor-profesyonelleri%CC%87-i%CC%87ci%CC%87n-bi%CC%87r-rehber/ sayfasından erişilmiştir.

Science History Institute (2025). *The first synthetic plastic.* https://www.sciencehistory.org/education/classroom-activities/role-playing-games/case-of-plastics/history-and-future-of-plastics/ sayfasından erişilmiştir.

Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi-Analiz ve raporlaştırma.* Ankara: Anı.

Senese, A., Pecci, M., Ambrosini, R. ve Diolaiuti, G.A. (2023). Mountaınplast: A new Italian plastic footprint with a focus on mountain activities. *Sustainability,* 15, 7017.

Sığırcı, M. (2022). *Plastik: kim, ne zaman icat etti?* https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/plastigin-icadi sayfasından erişilmiştir.

Sivri, N., Aydoğdu, A., Sönmez, V. Z. ve Akarsu, C. (2024). Kampüs ortamındaki plastik atık çeşitliliğinde gözlemsel öğrenmenin ve akran etkisinin ArcGIS ile görselleştirmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, *10*(2), 437-449.

Soares, J., Miguel, I., Venâncio, C., Lopes, I. ve Oliveira, M. (2021). On the path to minimize plastic pollution: The perceived importance of education and knowledge dissemination strategies. *Marine Pollution Bulletin, 170*, 112627.

Şahin, S. H., Ünlü, E. ve Ünlü, S. (2016). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Education Sciences (NWSAES), 11*(2), 82-95.

Şimşir, Ö. (2024). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliği farkındalık ve çevre sorunlarına yönelik davranış düzeylerinin belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). New York: Pearson.

Tarım ve Orman Bakanlığı (2023). *Su ayakizi.* https://www.suverimliligi.gov.tr/su-ayak-izi/ sayfasından erişilmiştir.

Tekindal, M. A., Zabzun, G., Özel, Z. Demirsöz, M. ve Tekindal, M. (2021). Awereness scale for reducing ecological footprint: A validity and reliability study. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 27, 439-445.*

Tontoton (t.y.). *How does ocean plastic affect marine wildlife?* https://tontoton.com/how-does-ocean-plastic-affect-marine-wildlife/#Plastic_ingestion sayfasından erişilmiştir.

Tunç, A., Ömür, G. ve Düren, Z. (2012). Çevresel farkındalık. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 47*, 227-246.

Uğurdağ, S. (2024). *Ekolojik yaşam destekleme derneği*. https://www.bugday.org/blog/plastik-ayak-izimize-dikkat adresinden ulaşılmıştır.

Uzel, N., Adıgüzel, M., Yılmaz, M. ve Gül, A. (2019). Öğretmen adaylarının çevre eğitimi öz-yeterlik algılarına farklı değişkenlerin etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(3), 93-107.

Üstgörül, S., Akkaya, B., Palazzo, M. ve Micozzi, A. (2024). Development and validation of Carbon Footprint Awareness Scale for boosting sustainable circular economy. *Sustainability*, *16*, 8199.

Waste Trade, (2025). *Plastiklerin tanımı*. https://www.wastetrade.com/tr/resources/plastics/introduction-to-plastics/definition-of-plastics/ 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.

Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, *46*, 74-85.

Yurtsever, M. (2018). Küresel plastik kirliliği nano-mikroplastik tehlikesi ve sürdürülebilirlik. *Çevre Bilim ve Teknoloji Dergisi, 1,* 171-197.

EKLER

Ek 1. Kişisel Bilgi Formu

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1. Cinsiyetiniz:

   ( ) Kadın ( ) Erkek

2. Ana Bilim Dalınız:

   ( ) Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı

   ( ) Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı

   ( ) Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı

   ( ) Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

   ( ) Okul Öncesi Eğitimi Ana Bilim Dalı

   ( ) Diğer: …….

3. Sınıf Düzeyiniz:

   ( ) 1. Sınıf ( ) 2. Sınıf ( ) 3. Sınıf ( ) 4. Sınıf

4. Daha önce çevre ile ilgili ders aldınız mı?

   ( ) Evet ( ) Hayır

Ek 2. Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği

Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
	1	2	3	4	5
1. Plastiğin fosil yakıtlardan oluşturulduğunun farkındayım.					
2. Plastiklerin, dolaylı yoldan asit yağmurlarına sebep olduğunun farkındayım.					
3. Plastik atıklar doğada uzun yıllar boyunca varlıklarını koruyarak çevreye zarar verirler.					
4. Plastik atıkların büyük bir kısmı denizler ve okyanuslarda birikir.					
5. Denizlere ulaşan plastik atıklar, akıntılardan dolayı uzak noktalara taşınabilir.					
6. Plastikler besin zinciri yoluyla insan vücuduna geçebilir.					
7. Toprakta ve suda çözünen plastik parçalar, insan sağlığına zarar vermez.					
8. Plastik ayak izi, karbon ayak izini arttırır.					
9. Yediğimiz yiyeceklerde mikroplastik bulunur.					
10. Hayvanların, plastikleri besin sanıp yiyebileceğinin farkındayım.					
11. Pet şişelerde bulunan içeceklere, plastik parçacıkların karışabileceğinin farkındayım.					
12. Kıyafetlerimizde bulunan polyester liflerin, çamaşır makinesinde yıkandıktan sonra sulara karışarak çevreye zarar verdiğinin farkındayım.					
13. Mikroplastiklerin, kana karışarak insan sağlığına zarar verdiğinin farkındayım.					
14. Kişisel temizlik malzemelerinde (diş macunları, güneş kremleri vb.) bulunan mikroplastiklerin insan sağlığına zarar verdiğinin farkındayım.					
15. Plastiklerde bulunan toksin maddelerin, güneşle temas ederek insanlarda kanser riskini arttırdığının farkındayım.					
16. Plastik kaplara sıcak koyulan yiyecekler sağlığa zarar verebilir.					
17. Hava, su ve toprakta plastik parçacıklar bulunduğunun farkındayım.					
18. Plastik üretimi, işlenmesi ve yakılması sırasında etrafa salınan sera gazları dünyanın ısınmasına yol açmaktadır.					
19. Plastik ayak izinin artması, dolaylı yoldan küresel ısınmanın artmasına neden olmaktadır.					
20. Ekonomik değeri olan plastik atıkların ayrı toplanması, geri kazanım olarak adlandırılır ve ekonomik açıdan fayda sağlar.					
21. Alışveriş sonunda plastik poşet satın almak plastik ayak izini arttırır.					
22. Kullanılan plastik poşetlerin, direkt çöpe atılmak yerine birkaç defa daha kullanılması plastik ayak izini azaltır.					
23. Kıyafet seçiminde plastik veya türevleri yerine pamuklu ürünler tercih edilmelidir.					

24. Atıkların ayrıştırılarak geri dönüşüme atılması gerektiğinin farkındayım.					
25. Plastik atık üretebilecek her durumdan kaçınmaya çalışmak gerekmektedir.					
26. Geri dönüştürülebilir ürünlerin satın alınması plastik ayak izini azaltır.					
27. Dışarıdan alınan içeceklerde ayrıca pipet kullanmak, plastik ayak izini arttırır.					
28. Kafelerde içeceklerin plastik bardaklarda verilmesi, plastik ayak izini arttırır.					
29. Çevre eğitiminde, plastik kirliliğine yönelik çalışmalar yapılması gelecek kuşakların plastik ayak izi farkındalığını artırır.					
30. Plastik ile ilgili sorunların takip edilmesi, çevreye karşı alınması gereken bir sorumluluktur.					
31. Bireylerin, plastik tüketimini azaltmaları için bilinçlendirme çalışmaları yapılmalıdır.					
32. Geri dönüşüme uygun paketler tercih edilmelidir.					
33. Çamaşır, bulaşık vb. makinelerin temizleyicileri fazlaya kaçmadan kullanılmalıdır.					
34. Bireysel davranışların, plastik ayak izinin azalmasında etkili olacağını düşünüyorum.					
35. Sadece okullarda değil, diğer sektörlerde de plastik ayak izi farkındalığıyla ilgili eğitimlerin verilmesi gerektiğini düşünüyorum.					
36. Plastik ayak izini azaltmak, yaşam kalitemizi etkiler.					
37. Plastik ayak izinin artmasıyla doğaya verilen zararın artacağının farkındayım.					
38. Plastik ayak izinin canlılar üzerindeki olumsuz etkilerinin farkındayım.					

Ek 3. Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.05.2025-E.1239270

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

2025 AİLE YILI

Sayı : E-77082166-302.08.01-1239270 14.05.2025
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Mesude SORUK**'un, **Doç. Dr. Nurcan UZEL**'in danışmanlığında yürüttüğü ***"Plastik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği Geliştirilmesi, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **13.05.2025** tarih ve **08** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2025 - 841

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Nurcan UZEL

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...