
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PLASTİK VE MİKROPLASTİK FARKINDALIĞI ÜZERİNE BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Cansu Kalyon

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

EKİM, 2023

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Cansu

Soyadı : KALYON

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Biyoloji Eğitimi

İmza :

Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe adı : Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı Üzerine Bir Eylem Araştırması

İngilizce adı : An Action Research on Plastic and Microplastic Awareness of Tenth Graders

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.

Yazar Adı Soyadı: Cansu Kalyon

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Cansu KALYON tarafından hazırlanan "Onuncu Sınıf Öğrencilerinin Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı Üzerine Bir Eylem Araştırması" 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: Prof. Dr. Meryem SELVİ ...…….

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. Rabia SARIKAYA ……

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doç. Dr. Dilek Sultan ACARLI ……

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 09/10/2023

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

Prof. Dr. Şaban ÇETİN ……

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim boyunca benimle her yönden ilgilenen, bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, ufkumu açan ve motive edici konuşmalarıyla ve hoşgörüsüyle desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Meryem SELVİ'ye emekleri için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi, manevi her türlü desteğini benden esirgemeyen, her zaman yanımda olduklarını bildiğim annem Gülten KALYON ve babam Fahrettin KALYON'a, tez hazırlama sürecime ilgisi ile renk katan, sevgisiyle beni dinlendiren ailemin en küçük üyesi Dora KALYON'a, bu süreçte yanımda olan diğer aile bireylerime ve arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

ONUNCU SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PLASTİK VE MİKROPLASTİK FARKINDALIĞI ÜZERİNE BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Cansu Kalyon

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim, 2023

ÖZ

Günümüz dünyasında hızla artan insan nüfusu beraberinde tüketim hızında da büyük bir artışa neden olmuştur. İnsanların günlük hayatlarında satın aldıkları birçok ürün ve hizmet içerisinde plastik içerikler bulunmaktadır. Artan plastik tüketimi ve plastiklerin uzun yıllar doğada çözünmemesi de beraberinde plastik kirliliğini getirmiştir. Günümüzdeki çevre sorunları arasında plastik kirliliğinin geldiği nokta oldukça korkutucu boyutlara ulaşmıştır. Bu noktada özellikle çocukların ve gençlerin plastikler, mikroplastikler ve bunların ekosistemlere ve insan sağlığına etkileri ile ilgili farkındalık düzeylerinin tespiti ve bu farkındalığın arttırılmasına yönelik çalışmalar, sorunun çözümü için oldukça önemlidir. Bu çalışma lise öğrencilerinin plastikler ve mikroplastikler konusundaki farkındalığını arttırmak amacıyla tasarlanmış olan bir eylem araştırması çalışmasıdır. Çalışma 2021-2022 eğitim öğretim yılında Kırıkkale'de bir lisede onuncu sınıfta öğrenim görmekte olan 26 öğrenci ile yürütülmüştür. Öğrencilere uygulanan ön test sonrasında sekiz hafta boyunca hazırlanan etkinlikler uygulanmış ve süreç sonunda da bir son test uygulaması yapılmıştır. Araştırma verileri açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu, süreç boyunca öğrenciler tarafından tutulan günlükler, son değerlendirme günlüğü ve araştırmacının informal gözlemleri ve saha notları ile tuttuğu araştırmacı günlüğünden elde edilmiştir. Araştırma

boyunca elde edilen nitel verilerin çözümlenmesinde ise betimsel analiz ve içerik analizi birlikte kullanılmıştır. Elde edilen bulgular uygulama öncesinde öğrencilerin birçoğunun plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının düşük düzeyde olduğunu ve mikroplastik kavramını ise daha önce duymadıklarını göstermiştir. Uygulama sonrası bulgular ise öğrencilerin plastiklerin yararlarından çok zararları üzerine düşünmeye başladığını ve konu hakkında farkındalıklarının arttığını, plastik kirliliği hakkında daha büyük bir sorumluluk hissettiklerini ve plastik kullanım alışkanlıklarını sorgulamaya başladıklarını göstermektedir. Bununla birlikte araştırma sonrasında öğrencilerin mikroplastiklerin ne olduğu, nerelerde bulunduğu ve yarattığı tehlike konusunda ve biyobozunur plastikler konusunda farkındalık geliştirdikleri tespit edilmiştir. Süreç boyunca tutulan öğrenci günlükleri de öğrencilerin bilgi, tutum ve davranış yönünde değişimler yaşadığını ve plastik kullanımlarına yönelik davranış değişikliği niyetleri oluşturduğunu göstermektedir. Benzer şekilde son değerlendirme günlüğünden elde edilen bulgular da etkinliklerin öğrencilerin farkındalığını arttırma konusunda etkili olduğu ve öğrencilerin davranış değişikliği niyetlerinin olduğu yönündeki bulguları desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler : Plastik, Mikroplastik, Farkındalık, Onuncu sınıf, Eylem araştırması

Sayfa Adedi : 109

Danışman : Prof. Dr. Meryem SELVİ

AN ACTION RESEARCH ON PLASTIC AND MICROPLASTIC AWARENESS OF TENTH GRADERS

(M.S. Thesis)

Cansu Kalyon

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

October, 2023

ABSTRACT

The rapidly increasing human population in today's world has led to a great increase in the rate of consumption. There are plastic contents in many products and services that people buy in their daily lives. Increasing plastic consumption and the fact that plastics do not dissolve in nature for many years have brought plastic pollution. The point where plastic pollution has reached among today's environmental problems has reached quite frightening dimensions. At this point, it is very important to determine the awareness levels of children and young people about plastics, microplastics and their effects on ecosystems and human health, and studies to increase this awareness are very important for the solution of the problem. This study is an action research study designed to increase the awareness of high school students about plastics and microplastics. The study was conducted with 26 tenth grade students in a high school in Kırıkkale during the 2021-2022 academic year. After the pre-test, the activities prepared for eight weeks were applied to the students and a post-test was applied at the end of the process. The research data were obtained from the interview form consisting of open-ended questions, student diaries kept by the students throughout the process, the final evaluation diary and the researcher's diary kept by the researcher through informal observations and field notes. Descriptive analysis and content analysis

were used together in analyzing the qualitative data obtained throughout the research. The findings showed that most of the students had a low level of awareness about plastic pollution and had never heard of the concept of microplastics before the application. The post-implementation findings, on the other hand, show that students started to think about the harms of plastics rather than their benefits, their awareness of the subject increased, they felt a greater responsibility for plastic pollution, and they started to question their plastic use habits. In addition, after the research, it was determined that students developed awareness about what microplastics are, where they are found and the danger they pose, and about biodegradable plastics. Student diaries kept throughout the process also show that students experienced changes in knowledge, attitudes and behaviors and formed behavioral change intentions towards plastic use. Similarly, the findings obtained from the final evaluation diary support the findings that the activities were effective in raising students' awareness and that students had behavioral change intentions.

Key Words : Plastic, Microplastic, Awareness, Tenth graders, Action research

Page Number : 109

Supervisor : Prof. Dr. Meryem SELVİ

İÇİNDEKİLER

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

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

JÜRİ ONAY SAYFASI ..... **iii**

TEŞEKKÜR ..... **iv**

ÖZ ..... **v**

ABSTRACT ..... **vii**

İÇİNDEKİLER ..... **ix**

TABLOLAR LİSTESİ ..... **xiii**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xiv**

BÖLÜM I **1**

GİRİŞ **1**

1.1. Problem Durumu **1**

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi **3**

1.3. Problem Cümlesi **3**

1.3.1. Alt Problemler **4**

1.4. Varsayımlar **4**

1.5. Sınırlılıklar **4**

1.6. Tanımlar **5**

BÖLÜM II **6**

KURAMSAL ÇERÇEVE **6**

2.1. Plastik Kavramı **6**

2.2. Mikroplastik Kavramı **7**

2.3. Plastik Kirliliği **8**

2.3.1. Mikroplastikler ve Plastik Kirliliği Farkındalığı **9**

2.4. Geri Dönüşüm **10**

2.4.1. Plastiklerin Geri Dönüşümü **11**

2.5. Biyoplastikler **12**

2.6. Konu ile İlgili Çalışmalar **13**

BÖLÜM III **19**

YÖNTEM **19**

3.1. Araştırma Modeli **19**

3.1.1. Problemin Tespiti (Tanılama ve Tanımlama) **22**

3.1.2. Alternatif Çözüm Önerilerinin Geliştirilmesi (Geliştirme) **22**

3.1.3. Uygulama ve Değerlendirme **22**

3.1.4. Sonuçların Paylaşılması **23**

3.2. Uygulama Aşamaları **23**

3.3. Çalışma Grubu **25**

3.4. Veri Toplama Araçları **26**

3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması **27**

BÖLÜM IV **29**

BULGULAR **29**

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 29

4.1.1. Uygulama Öncesine Ait Bulgular 29

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 34

4.2.1. Uygulama Sonrasına Ait Bulgular 34

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 43

4.3.1. Uygulama Sürecinde Tutulan Öğrenci Günlüklerine Ait Bulgular 43

4.3.1.1. Birinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 43

4.3.1.2. İkinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 48

4.3.1.3. Üçüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 50

4.3.1.4. Dördüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 52

4.3.1.5. Beşinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 54

4.3.1.6. Altıncı Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 57

4.3.1.7. Yedinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 59

4.3.1.8. Sekizinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri 61

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 63

4.4.1. Öğrencilerin Uygulamaya ve Etkilerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular 63

BÖLÜM V 68

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 68

5.1. Sonuç ve Tartışma 68

5.1.1. Etkinlikler Öncesi ve Etkinlikler Sonrası Uygulanan Görüş Formlarından Elde Edilen Sonuçlar 69

5.1.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 71

5.1.2.1. Birinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 72

5.1.2.2. İkinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 72

5.1.2.3. Üçüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 73

5.1.2.4. Dördüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 73

5.1.2.5. Beşinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 74

5.1.2.6. Altıncı Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 75

5.1.2.7. Yedinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 76

5.1.2.8. Sekizinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 77

5.1.3. Öğrencilerin Etkinlikler Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Son Değerlendirme Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar 78

5.2. Öneriler 79

KAYNAKLAR 81

EKLER 88

EK 1. Etik Kurul İzni 89

EK 2. Araştırma İzni 90

EK 3. Uygulanan Etkinlikler ve Günlük Soruları 91

EK 4. Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı Görüş Formu 98

EK 5. Öğrenci Günlüklerine Ait Görseller 101

EK 6. Etkinliklere Ait Görseller 105

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Araştırmada Uygulanan Eylem Planı*.....25

Tablo 2. *Plastik ve Mikroplastik Farkındalığını Arttırmaya Yönelik Etkinlikler Öncesine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* 30

Tablo 3. *Plastik ve Mikroplastik Farkındalığını Arttırmaya Yönelik Etkinlikler Sonrasına İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* 34

Tablo 4. *Birinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar*.44

Tablo 5. *İkinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar*...48

Tablo 6. *Üçüncü Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar*50

Tablo 7. *Dördüncü Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* 52

Tablo 8. *Beşinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* 55

Tablo 9. *Altıncı Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* .57

Tablo 10. *Yedinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* 59

Tablo 11. *Sekizinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar* 61

Tablo 12. *Öğrencilerin Uygulamaya ve Etkilerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar*.....63

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Eylem araştırmasının aşamaları 21

Şekil 2. Çalışma grubunun plastik ve mikroplastik farkındalığı ön test ve son test cevapları ile ilgili oluşturulan kategori, kod ve frekans değerleri 41

Şekil 3. Etkinlikler öncesi ve etkinlikler sonrası uygulanan görüş formundan elde edilen verilere ait kategoriler ve frekans değerleri 42

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, problem cümlesi, alt problemler, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Gelişen dünya ile insan nüfusu, insanların rahat yaşama çabası ve buna yönelik olarak tüketim hızları da artmaktadır. Bu nedenle insanlar günlük hayatlarında birçok ürün ve hizmet satın almaktadır. Bu tüketimin içerisinde plastik içerikli ürünlerin kullanımı ise azımsanmayacak düzeylere ulaşmıştır. Farkında olunarak ya da olunmayarak kullanılan plastiklerin doğada yok olması için çok uzun yıllar gerekmektedir. Plastiklerin bu denli yaygın kullanımı plastik kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Plastiklerin kullanımı ve bu kullanım sonucunda kontrolsüz şekilde doğaya bırakılması toprakta, tatlı ve tuzlu sularda büyük bir kirliliğe yol açmaktadır. Gözle görülebilen büyük plastik parçalarının yanı sıra bilinçli olarak üretilen ya da makroplastiklerin parçalanmasıyla oluşan ve boyutları 5 mm'den daha küçük olan mikroplastikler farkında olunmayan daha büyük bir tehdide dönüşmektedir. Denizlerde yaşayan canlılar plastikleri yiyecek zannederek tüketmekte ve midelerinin plastikle dolması sonucunda ölmektedir. Makroplastiklerin ya da mikroplastiklerin yeryüzündeki kirletici etkisi sadece toprakta ya da suda yaşayan canlıları değil insanları da tehdit etmektedir. Toprağa atılan plastiklerin sulara taşındığı ve mikroplastiklere dönüşen küçük parçaların besin zinciri yoluyla taşınabildiği bilinmektedir.

Mikroplastikler artık bilinçli ya da bilinçsiz olarak içme sularında, birçok paketli gıda ürününde, kozmetik ürünlerde hatta solunan havanın içinde bile bulunmakta ve canlılar için büyük tehlike oluşturmaktadır. Bunun için ülkelerin plastik kullanımı ve atık yönetimi hakkında çeşitli politikalar geliştirmesi ve uygulanması gerekliliği bilim insanlarınca öngörülmektedir. Türkiye de plastik kullanımı ve atıkların yönetimi konusunda önemli role sahip ülkelerden birisidir. Doğal Hayatı Koruma Vakfı (WWF, 2021) raporuna göre Türkiye'nin de sınırının bulunduğu Akdeniz Havzası plastik kirliliğinin en üst seviyeye çıktığı riskli bölgelerden biri haline dönüşmüştür, Türkiye'nin Akdeniz'i en çok kirleten üç ülkeden biri olduğu belirtilmiştir. Aynı raporda Türkiye'den Akdeniz'e yıllık kişi başı 1 kilogram plastik sızıntısı olduğu üzerinde durulmuştur. Plastiklerin doğal yaşamın ve insanlığın geleceği konusunda çok önemli bir yere sahip olacağı açıkça görülmektedir. Kullanım kolaylığı ve maliyetlerinin düşük olması tek kullanımlık ürünlerin yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu ürünlerin tüketiminin artması ise insanın plastik ayak izinin büyümesine yol açmıştır (Çelik ve Küçük, 2020). T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2021) verilerinde 2019 yılı öncesinde Türkiye'de bir kişinin yıllık 440 adet poşet kullandığı ancak plastik poşetlerin ücretlendirilmesi ile tüketimin %75 oranında azaldığı belirtilmiştir. Ülkeler plastik tüketimi ve geri dönüşüm konusunda çeşitli tedbirler almak durumundadır. Plastik kullanımının azaltılmasına yönelik olarak plastik poşetlerin ücretli hale getirilmesi bu yolda atılan önemli bir adımdır ancak halkın büyük bir kısmı plastik kullanımının yaratabileceği zararın ve geri dönüşüm uygulamalarının öneminin farkına varmamıştır. Plastik ürün tüketimini azaltmak amacıyla dünya genelinde de plastik poşetler ve ambalajlar için vergilendirme ve yasaklama uygulamaları yapılmaktadır. Ancak burada en önemli noktanın tüketicinin bilinçlendirilmesi olduğu da unutulmamalıdır. Tüketici her şeye rağmen son sözü söyleme gücü olan kişidir ve o değişmedikçe değişen yasa ve uygulamalar önemsiz kalacaktır (Lee ve Zelenak'tan aktaran Hayta, 2009). Bu durumda plastiklerin yeryüzünü işgaline karşı alınabilecek en büyük tedbir tüketici konumunda olan insanı, plastik kullanımı konusunda bilinçlendirmektir. İnsanlarda davranışsal değişiklikleri ortaya çıkarabilmenin en önemli yolu da sistemli bir eğitim sürecinin uygulanmasıdır. Çocukların küçük yaşlardan itibaren çevre bilinci, atık yönetimi ve geri dönüşüm konularında bilinçlendirilmesi gelecek nesillerin de doğal hayatı tanıyabilmesine olanak sağlayacaktır. Geleceğin yetişkinleri olacak gençlerin bu konuda bilinçlenmesi,

plastiklerin kullanımı üzerinde alacakları kararlar ve uygulamalarla doğanın ve canlı hayatının devamında büyük önem taşımaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı lise düzeyinde öğrenim görmekte olan öğrencilerin plastik kavramı, mikroplastikler, plastik kirliliği, plastik kullanımı ve atıkların geri dönüştürülmesinin doğal hayatın korunmasındaki önemi hakkında bilinçlenmesini sağlamaktır.

Türkiye'de artık birçok kurumda plastik, cam ve kâğıt atıklar için ayrı atık kutuları bulunmaktadır. Ancak birçok insanın bu konuda yeterli özeni göstermediği de bilinmektedir. Geri dönüşüm kavramı birçok alanda ön plana çıkmakta ve kaynakların korunması konusunda önem arz etmektedir. Bununla birlikte özellikle plastik atıkların doğada yüzyıllarca çözünmediği ve ekosistemlerin geleceği açısından ciddi bir risk oluşturduğu da bilinmektedir. Bu yüzden plastik kullanımının en aza indirgenmesi ve kullanılan plastiklerin geri dönüşümün sağlanması plastik kirliliğini önlemek için son derece önemlidir. Bunun için bilinçli bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu noktada da okullarda verilecek eğitime ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Yurtiçi literatür incelendiğinde çeşitli öğretim seviyesindeki öğrencilerin konu ile ilgili farkındalığının ya da tutumunun ölçülmesine yönelik çalışmaların yapıldığı görülmüştür ancak farkındalığı arttırmaya yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile ise hazırlanan bir etkinlik programı ile öğrencilerin plastik kavramı, plastiklerin kullanım alanları, plastik atıkların doğaya etkileri, mikroplastik, geri dönüşüm ve biyoplastik konularında farkındalıklarının arttırılması sağlanmaya çalışılmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

Ortaöğretim onuncu sınıf öğrencilerinin plastik ve mikroplastik farkındalığı ne düzeydedir ve sistematik olarak uygulanan etkinlikler bu farkındalığı arttırmış mıdır?

1.3.1. Alt Problemler

1. Onuncu sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde plastik ve mikroplastik farkındalığı ne düzeydedir?
2. Onuncu sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında plastik ve mikroplastik farkındalığı ne düzeydedir?
3. Onuncu sınıf öğrencilerinin plastik ve mikroplastik farkındalığının arttırılmasına yönelik hazırlanan etkinlikler, öğrenci görüşlerini nasıl etkilemiştir?
4. Onuncu sınıf öğrencilerinin; plastik ve mikroplastik farkındalığının arttırılmasına yönelik hazırlanan etkinlikler hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.4. Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin ölçme araçlarına samimi ve objektif bir şekilde cevap verdikleri varsayılmıştır.
2. Öğrencilerin etkinlikler sırasında konuyla ilgili başka kaynaklarla etkileşmedikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kırıkkale ilinde bulunan bir devlet lisesinde onuncu sınıfta öğrenim görmekte olan 26 öğrenci ile yürütülmüştür ve elde edilen sonuçlar bu çalışma grubu için geçerli olup genellenebilirlik yönünden sınırlıdır.

2. Araştırmada öğrencilerin plastik ve mikroplastiklere yönelik yansıttıkları farkındalık düzeyleri, öğrencilerin açık uçlu görüş formlarına verdikleri cevaplar, öğrenci günlüklerinden, öğrenciler tarafından doldurulan son değerlendirme günlüğünden ve araştırmacının süreç boyunca yaptığı informal gözlemler ve saha notlarından oluşan araştırmacı günlüğünden elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Farkındalık: Bu çalışmada farkındalık çevre farkındalığı olarak ele alınmıştır. Roth (1992) çevre farkındalığını; insan ve doğa etkileşiminin, bu etkileşimin yaratabileceği sonuçların algılanması ve bunun öneminin fark edilmesi olarak tanımlamıştır.

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Plastik Kavramı

Plastik, karbonun (C), hidrojen (H), oksijen (O), azot (N), kükürt (S) gibi elementlerle oluşturduğu petrolden veya gazdan çıkarılan çeşitli monomerlerden elde edilen sentetik bir organik polimerdir (Güven, Gökdağ, Jovanović ve Kıdeyş, 2017). Plastiklerin hepsi insan üretimidir ve doğada doğal olarak bulunmazlar. Plastik sözcüğünün kökeni, Yunanca "döküm yapmaya uygun" anlamına gelen plastikos ve "dökülmüş" anlamına gelen plastostur. Plastiklere üretim aşamasında şekil verilebildiği için bu isim verilmiştir (Durusoy ve Karababa, 2011). Plastikler kolay şekil verilebilen, ısıyı ve elektriği iletmeyen, hafif ve düşük maliyetli malzemelerdir. Tüm bu özellikleri sebebiyle ise ambalajlama, inşaat, kozmetik gibi çeşitli sektörlerdeki kullanımı da gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Dünyada 1950'lerden itibaren hızla artan plastik tüketiminin 2050 yılına gelindiğinde bugünkü rakamların 33 milyar ton fazlası olacağı düşünülmektedir (Aslan, 2018). Hızla artan bu plastik tüketimi ise ciddi bir plastik kirliliğine dönüşmekle birlikte doğal hayatı ve insan hayatını tehdit etmektedir.

Plastikler; kimyasal yapılarına göre (akrilik, polyester, silikon ve poliüretan gibi), sentezlerinde kullanılan kimyasal işleme göre (yoğunlaşma polimerizasyonu, katılma polimerizasyonu, çapraz bağlama), üretim ya da ürün tasarımı niteliklerine göre (termoplastik ve ısıl sertleşen, elastomer yapısal ve biyolojik olarak parçalanabilen) ve

fiziksel özelliklerine göre (iletken ya da yalıtkan, yüksek optik özelliklere sahip olup olmama gibi) sınıflandırılabilirler (Harper'dan aktaran Durusoy ve arkadaşları, 2011).

Plastikler ısı karşısındaki davranışlarına göre termoplastikler ve termosetler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Termoplastikler ısıl yumuşar, termosetler ise ısıl sertleşen plastiklerdir. Bu plastik türlerinin çeşitli avantajları ve dezavantajları bulunmakla birlikte termoplastikler geri dönüştürülebilirken, termosetler geri dönüştürülemez plastiklerdir. Günümüzde ticari olarak yaygın kullanılan plastik türleri ise termoplastiklerdir. Ambalajlamada kullanılan polietilen (PE), mutfak eşyalarında ve ipliklerde kullanılan polipropilen, pet şişelerde kullanılan polietilen tereftalat (PET), kumaşlarda kullanılan polyester, gıda ambalajlamada kullanılan polviniliden klorür (PVDC), boru vs. yapımında kullanılan polivnil klorür (PVC) termoplastik çeşitlerine örnek olarak verilebilir.

Görüldüğü üzere sürekli olarak kullandığımız, mutfak eşyaları, kıyafetler, gıda ambalajları, su şişeleri gibi birçok eşya plastikten yapılmaktadır. Plastikler tekstil, inşaat, tarım, otomotiv, beyaz eşya ve ambalajlama gibi birçok sektörde kullanılmaktadır. Kullanılan bu plastiklerin bir kısmı geri dönüştürülmekle birlikte büyük bir kısmı da bilinçsiz şekilde toprağa ve suya karışmaktadır. Toprakta ve suda parçalanan büyük boyutlu plastikler ise mikroplastiklere dönüşmekte ve çeşitli şekillerde canlılara zarar vermektedir.

2.2. Mikroplastik Kavramı

Partikül boyutu 1 μm'den 5 mm'ye kadar değişen, farklı çeşit ve oranlarda polimer ve katkı maddelerinden oluşan küçük plastik parçacıklarına "mikroplastik" adı verilmektedir (Aslan, 2018). Mikroplastikler oluşum şekline göre birincil mikroplastikler ve ikincil mikroplastikler olmak üzere iki grupta incelenirler. Birincil mikroplastikler, kasıtlı olarak küçük parçalar halinde üretilen polietilen ve polipropilen plastikler olmakla birlikte ilaç ve kozmetik sektöründe kullanılan mikroboncuklardır. Diş macunlarında, yüz yıkama jellerinde, deterjanlarda kullanılan mikroplastikler; bu ürünlerin tüketilmesiyle kanalizasyon sularına ve oradan da denizlere karışmaktadır. Bu ürünlerin kullanımındaki artış dünyanın plastiklerden oluşan bir gezegen haline gelmesine neden olmaktadır. Mikroplastik içeren ürünlerin içerik listelerinde; polipropilen (PP-polypropylene), polietilen (PE-polyetilene), polietilen tereftalat (PET-polyethylene terephthalate),

polimetilmetakrilat (PMMA-polymethyl methacrylate) gibi ifadeler yer almaktadır (Gömeç, 2016). Atık haldeki makroplastiklerin özellikle sucul ekosistemlerde zamanla parçalanmasıyla oluşan mikroplastiklere ise ikincil mikroplastikler denir. Birincil ya da ikincil mikroplastikler deniz canlılarının sindirim sistemine geçmekte ve besin zinciri yoluyla taşınmaktadır. Gözle görülemeyecek boyutta olanları ise besin maddelerinin, içme sularının ve havanın içerisinde bulunduğundan insan hayatı açısından da tehlike oluşturmaktadır.

2.3. Plastik Kirliliği

İnsanlar tarafından doğaya bırakılan çeşitli plastik türlerinin karada ya da denizlerde birikmesi ile plastik kirliliği oluşmaktadır. Düşük maliyeti dolayısıyla birçok sektörde kullanılan plastik, günümüzde büyük bir endüstri haline gelmiştir. Plastiklerin kontrolsüz şekilde kullanılması ve atık yönetimi konusundaki yetersizlikler ise plastik kirliliğine yol açmaktadır. Karaya ya da denizlere atılan makro boyuttaki plastikler ve kişisel bakım ürünlerinin içerisinde bulunan mikroplastikler hızla sulara karışmaktadır. Yapılan çalışmalar bu plastiklerin kutuplara kadar sürüklendiğini göstermektedir. Kuzey Kutbu'ndaki karın litresinde 14.400 mikroplastik parçacığı bulunmuştur (Ak, 2019). İklim değişikliği nedeniyle kutuplarda büyük buz kütlelerinin eriyeceği ve bu erimeyle birlikte bir trilyonu aşkın plastik parçacığın sulara karışacağı öngörülmektedir (Ender, Günal ve Dinçer, 2020). Bu doğal sistemlerin geleceği için çok büyük bir sorundur. Biyolojik olarak parçalanamayan ve toprakta biriken plastikler toprağın verimini düşürmekte, sucul organizmaları olumsuz etkilemekte ve ekosistemlerdeki doğal besin zincirini engellemektedir (Sarkar, 2015). Plastikler sadece ekosistemleri ya da doğal yaşam alanlarını değil, insan sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir. Bisfenol-A (BPA) isimli sentetik organik madde; su şişelerinde, biberonlarda ve yazar kasa fişlerinde kullanılmaktadır (Denizli ve Yavuz, 2015). BPA'nın glikoz metabolizmasını etkilediği ve diyabete neden olduğu bilinmektedir (Sabanayagam, Teppala ve Shankar, 2013). Kemirgenlerle yapılan deneyler BPA'nın aynı zamanda meme ve yumurtalık kanserlerine neden olabileceğini de göstermiştir (Denizli ve Yavuz, 2015). Yapılan çalışmalar BPA'nın gelişmekte olan fetüsün sinir, üreme ve bazı diğer sistemler üzerinde etkileri olduğunu ortaya koymuştur (Şahin, Demir, İlsay ve Doğdubay, 2017). Tüm bu bilgiler plastiklerin

insan sağlığını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Bunların yanı sıra su ürünlerine karışan mikroplastikler besin zinciri yoluyla insanlara kadar taşınmaktadır. İnsan akciğerinde (Prata, 2018) ve insan dışkısında (Liebman, 2018) da mikroplastiklere rastlanmıştır. Leslie ve arkadaşları (2022) tarafından insan kanındaki mikroplastiklerin belirlenmesine yönelik yapılan çalışmada ise 22 katılımcıdan 17'sinin kanında mikroplastik tespit edildiği belirtilmiştir. Mikroplastiklerin havada da bulunarak insan vücuduna doğrudan ya da dolaylı olarak girebildiği ve insan sağlığını tehdit ettiği bilinmektedir. Tüm bu bilgiler göz önüne alındığında plastik kirliliği hem yeryüzündeki ekosistemler için hem de insan sağlığı için çok büyük bir tehlike olarak görülmektedir. Bu kirliliğin önlenebilmesi için ise ülkelerin plastik tüketimine ve geri dönüşüme yönelik olarak ciddi tedbirler alması gerekmektedir.

2.3.1. Mikroplastikler ve Plastik Kirliliği Farkındalığı

Farkındalık ya da farkında olmak sözlük anlamı ile görülmesi veya bilinmesi gereken şeylerden haberi bulunmak, kavranması gereken bir şeye dikkat etmek olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu [TDK], 2023). Psikolojik açıdan ise kişinin duyu organlarıyla, çevresiyle ya da çevresindeki diğer kişilerle ilişki kurarken neyi, nasıl yaşadığını bilmesi farkındalık olarak tanımlanmaktadır (Acar'dan aktaran Renk, 2017). Farkındalık, geçmişte oluşturulan kurallar ve rutinlerin davranışları yönetmesi yerine eylemler hakkında daha bilinçli olunmasını sağlar. Langer ve Moldoveanu (2000) farkındalık geliştirme sürecinin tamamlanmasının; kişinin çevresine karşı daha hassas olmasına, yeni öğrenmelere açık hale gelmesine, algıyı yapılandırmak için yeni kategoriler oluşturmasına ve problem çözme konusunda farklı bakış açılarının farkına varmasına neden olacağını belirtmiştir.

Çevre farkındalığı ise insan ve doğa etkileşiminin, bu etkileşimin yaratabileceği sonuçların algılanması ve bunun öneminin fark edilmesi olarak tanımlanmaktadır (Roth, 1992). Çevre farkındalığı, çevre ve çevreyi oluşturan bileşenler hakkında bilgi sahibi olma, çevreye karşı duyarlı olma ve çevre korumaya yönelik davranışlar sergileme, fedakârlık yapma gibi üç ana bileşenden oluşmaktadır (Grodziéska-Jurczak, Stepska, Nieszporek ve Bryda, 2006). Çevre farkındalığı olan bireylerin, davranışlarının çevre açısından önemini değerlendirmesi

beklenmektedir. Çevre farkındalığının gelişebilmesi için ise öncelikle çevre ile ilgili bilgi seviyesinin artması gerekmektedir. Çevre akademik başarısı artan öğrencilerin çevre bilinçlerinin de buna bağlı olarak arttığı saptanmıştır (Uzun ve Sağlam, 2005). Çevre farkındalığının oluşması için gerekli bilgi ve deneyimin edinilmesinde ise çevre eğitimi önemli bir yer tutmaktadır. İyi bir çevre eğitimi alan bireyin çevre sorunlarına yönelik duyarlılık geliştirmesi ve davranışlarını buna göre düzenlenmesi beklenmektedir.

Günümüz çevre sorunları arasında plastik kirliliği çok önemli bir yer tutmaktadır. Plastik kirliliğinin ekosistemdeki diğer canlılara verdiği zararlardan insanların da kaçışı mümkün görünmemektedir. Plastik kirliliği özellikle deniz canlılarının yaşamlarını tehdit etmektedir. Plastik atıklar, sucul ortamlarda canlılara dolanıp hareket yeteneklerini kısıtlamakta, sucul canlılar tarafından yiyecek sanılarak yutulmaktadır. Murray ve Cowie (2011) tarafından yapılan çalışmada Norveç ıstakozlarındaki plastik kontaminasyonu araştırılmıştır. Araştırma sonucunda hayvanların %83'ünün midesinde plastik içerik bulunduğu tespit edilmiştir. Yiyecek olarak yutulan mikroplastikler ise besin zinciri aracılığıyla üst basamaklarda yer alan canlılara kadar ulaşmakta ve biyolojik birikime neden olmaktadır. Buradan da anlaşılmaktadır ki, plastik kirliliği ve mikroplastikler, çevre ve insan sağlığı için oldukça tehlikeli hale gelmiştir. Bu noktada da bireylerin küçük yaşlardan itibaren plastik kirliliği farkındalığı edinmesinin ve davranışlarını buna göre düzenlemesinin önemi anlaşılmaktadır. Bireylere plastik, mikroplastik ve bunlarla birlikte plastik kirliliği farkındalığı kazandırılması için bu konunun da çevre eğitimi programlarında diğer kirlilik türleriyle birlikte yer alması gerekmektedir.

2.4. Geri Dönüşüm

Tüketimin hızlı bir şekilde artması beraberinde atıkların da artmasına ve ekolojik dengenin bozulmasına yol açmaktadır. Bu yüzden çevre kirliliğinin önlenmesi, ekolojik dengenin korunabilmesi için atıkların uygun şekilde değerlendirilmesi ve yeniden kullanılması önemlidir. Geri dönüşüm; katı atıklardaki cam, plastik, metal, kâğıt ve karton maddelerin farklı işlem ve süreçlerden geçirilip bunlardan ikinci ürün ve ham madde elde edilmesi, yani malzemelerin yeniden değerlendirilmesi olayıdır (Aksakal'dan aktaran Aktaş, 2021).

Geri dönüşüm sayesinde enerji tasarrufu ve ham madde eldesi sağlanabilmesinin yanı sıra doğada çözünmesi güç olan atık maddelerin doğrudan doğaya karışması da önlenmektedir.

2.4.1. Plastiklerin Geri Dönüşümü

Plastiklerin esnek, kolay işlenebilen bir yapısının olması, üretim maliyetlerinin düşük olması plastik malzemelerin kullanımının yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bununla birlikte de plastik atık miktarı oldukça fazlalaşmıştır. Plastiklerin doğada uzun yıllar çözünmüyor olması, parçalanarak mikroplastiklere dönüşmesi ve bu yolla hem doğal hayatı hem de insan sağlığını tehdit ediyor olması plastik atıkların yok edilmesi gerekliliğini doğurmaktadır. Bu noktada plastikleri yakarak yok etmek bir çözüm olarak görülmekle birlikte yakılma esnasında açığa çıkan gazların hava kirliliğine neden olduğu da bilinmektedir. Bu yüzden yeni ham madde üretmek yerine plastiklerin geri dönüşüm sürecine dahil edilip yeniden işlenmesi plastik atıkların kontrolü konusunda iyi bir seçenek olarak görülmektedir.

Daha önce plastiklerin ısı karşısındaki davranışlarına göre termosetler ve termoplastikler olarak sınıflandırıldığı üzerinde durulmuştu. Termoplastikler, sıcaklıkta eriyebildikleri ve çözücülerde çözünebildikleri için geri dönüştürülerek defalarca kullanılabilme özelliğine sahip olan plastiklerdir (Tayyar ve Üstün, 2010). Araştırmalar termoplastiklerden olan meşrubat ve su şişeleri yapımında kullanılan polietilen tereftalat (PET), su, süt, şampuan şişeleri ve market poşetleri yapımında kullanılan yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) ve streç film, ambalaj ve elektrik borusu yapımında kullanılan polivinil klorür (PVC) gibi plastiklerin geri dönüşümünün mümkün olduğunu ortaya koymuştur (Varlık, 2023). Bununla birlikte günümüzde yapılan geri dönüşüm faaliyetlerinin oldukça yetersiz kaldığı da bilinmektedir. 2015 yılı itibariyle dünya genelinde 6,3 milyar ton plastik atık üretilmiş olduğu ve bunun yaklaşık olarak %9'unun geri dönüştürüldüğü, %12'sinin yakıldığı, %79'unun ise çöplüklerde veya doğal ortamlarda biriktiği bilinmektedir (Geyer, Jambeck ve Law, 2017). Bu oranlar şu andaki geri dönüşüm faaliyetlerinin plastik kirliliğini önlemek konusunda oldukça yetersiz kaldığını göstermektedir. Bununla birlikte geri dönüşüm konusunda küresel boyutta tedbirler alınması, yeni ham madde üretimi yerine

geri dönüşümün tercih edilmesi, plastik tüketimi yapan insanların geri dönüşüm faaliyetleri hakkında bilgilendirilmesi gerektiği de açıkça görülmektedir.

2.5. Biyoplastikler

Petrol kaynaklı plastiklerin atmosfere karbon salınımına dolayısıyla sera etkisinin artmasına neden olduğu bilinmektedir. Bunun yanı sıra doğada uzun süre kalmaları, besin zincirleri boyunca taşınıyor olmalarının ekosistemlere zarar verdiği ve kanserojen etkilerinin olduğu da artık bilinmektedir. Maliyetlerinin düşük olması, kolay işlenebilmesi nedeniyle birçok sektörde kullanılan plastiklerin artık dünya üzerinde çok büyük bir plastik kirliliğine dönüşmekte olduğu açıkça görülmektedir. Bu da insanları petrol kaynaklı plastiklere alternatif olabilecek biyoplastiklerin yapımına yönlendirmiştir. Biyoplastikler yenilenebilir kaynaklardan yapılan plastiklerdir. Selüloz, nişasta ve soya proteini gibi polimerler ucuz olduklarından ve doğada bol miktarda bulunduklarından dolayı biyoplastik yapımında kullanılan yenilenebilir kaynaklardır (Çelebi ve Dehmen, 2013). Biyoplastikler, petrol, gaz veya kömür kaynaklı olan ve doğada çözünmesi çok uzun yıllar alan plastiklerin yarattığı plastik kirliliği ile gündeme gelmiş olsalar da tarihleri petrol bazlı plastiklerden daha eskidir. 18. yüzyılda plastik üretiminde bitkisel ve hayvansal polimerler kullanılmıştır (Öcal, 2022).

Biyoplastikler genel olarak doğada çözünebilen plastikler olarak algılanmakla birlikte aslında bu grupta yer alan plastiklerin bir kısmı doğada çözünme özelliğine sahiptir. Biyoplastikler, biyo bazlı plastikler ve biyobozunur plastikler olmak üzere iki alt dal altında incelenebilmektedir. Biyo bazlı plastikler bitkiler kullanılarak elde edilebilir ancak elde edilen malzeme petrolle yapılan plastiklerle aynıdır ve doğada çözünemez. Biyobozunur plastikler ise doğada mikroorganizmalar tarafından parçalanabilen plastiklerdir (Eşkin, 2019). 2022 yılında üretilen biyoplastiklerin %44,4'ü biyo bazlı yani doğada çözünemeyen plastiklerken, %55,6'sı ise biyobozunur plastikler oluşturmaktadır (Institute for Bioplastics and Biocomposites, 2022). Biyobozunur plastikler mikroorganizmaların enzimatik faaliyetleri sonucunda doğada çözünmekte ve karbondioksit, metan, su, humus gibi doğal maddelere dönüşmektedir (Gross ve Kalra, 2002). Örneğin bir laktik asit polimeri olan PLA, toprağa bırakıldığında kısa zamanda

çözünebilen yaygın olarak kullanılan bir biyoplastiktir ve ambalaj malzemeleri, plastik torbalar, tek kullanımlık çatal, bardak gibi ürünlerde kullanılmaktadır (Hazer, 2011).

Çeşitli yollarla elde edilen biyoplastikler, petrol bazlı plastiklerin kullanıldığı her alanda kullanılabilmekte ve böylece petrole bağımlılığı azaltmaktadır, bu da karbon salınımının azalması sağlamaktadır. Bununla birlikte gıda ambalajlamada, tıp alanında ve tarımsal uygulamalarda biyobozunur özelliğe sahip biyoplastiklerin kullanılması atık hacminin azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır (Baydemir, 2020). Biyoplastiklerin, plastik kirliliğinin etkilerini azaltma konusunda önemli bir rol oynayacağı açıkça görülmekte ve yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

2.6. Konu ile İlgili Çalışmalar

Literatür incelendiğinde son yıllarda plastik kirliliği ve mikroplastiklerle ilgili çalışmaların arttığı gözlenmiştir. Yurtdışı literatür incelendiğinde plastik kirliliğine ve mikroplastiklere yönelik farkındalık tespiti ve farkındalığın arttırılmasına yönelik çalışmalarının yapıldığı görülmüştür.

Anderson, Grose, Pahl, Thompson ve Wyles (2016); Güney Batı İngiltere'deki çevre aktivistleri, stajer güzellik uzmanları ve üniversite öğrencilerinin kişisel bakım ürünlerinin içeriğindeki mikroplastikler hakkındaki farkındalıkları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Başlangıçta sadece çevre aktivistlerinin farkındalıklarının bulunduğu çalışmada, odak grup görüşmeleriyle katılımcılara kişisel bakım ürünleri içerisindeki mikroplastik miktarlarının gösterildiği ve çalışma sonucunda, tüm katılımcıların endişe duydukları ve mikroplastiklerin kullanımlarını gereksiz buldukları belirtilmiştir.

Baierl ve Bogner (2021) tarafından ortaokul öğrencileri ile yeni nesil bilim standartlarına uygun (NGSS) bir program hazırlayarak çeşitli etkinliklerle öğrencilerin plastik kirliliği, mikroplastikler ve geri dönüşüm kavramlarına yönelik farkındalık kazanmalarını amaçladıkları bir çalışma planlanmıştır. Çalışmada, öğrencilerin süreçte aktif rol almasının öğrenmeyi kolaylaştırdığı anlaşılmaktadır. Araştırmacılar, bu programın çeşitli etkinliklerle ilkokul ya da lise seviyesindeki öğrencilerle de planlanabileceğini belirtmişlerdir.

Lochner ve Hardisty (2021) tarafından plastik kirliliği farkındalığını arttırmak ve yeşil tüketim yaşam tarzını oluşturmak üzere lise öğrencileri ile bir çalışma yapılmıştır. Ön test son test deneysel desenin kullanıldığı çalışmada deney grubundaki katılımcılara her gün plastik kirliliği ile ilgili okuma ya da izleme etkinlikleri yapılmış ve haftada iki anket uygulanmıştır. Sonuç olarak deney grubunun plastik kirliliği hakkındaki bilgilerinin ve farkındalıklarının arttığı belirtilmiştir.

Panagiotopoulou ve arkadaşları (2021), çocuklarda plastik kirliliği farkındalığını arttırmak ve çevre dostu davranışları teşvik etmek amacıyla 8-11 yaş arasındaki çocuklar için dijital bir oyun tasarlamışlardır. Oyun tasarımında; çevre konusunda farkındalık yaratmak, deniz ekosistemlerinde oluşan zararlara, insanların bu zararların oluşumundaki rollerine dikkat çekmek ve insanların çevreye etkilerini azaltmaya yardımcı olabilecek davranışları çocuklara kazandırmak amaçlanmıştır. Oluşturulan prototip ile gerçekleştirilen denemelerde olumlu geri bildirimler alındığı, katılımcıların bu deneyimi keyifli, eğlenceli ve öğretici buldukları bildirilmiştir. Bununla birlikte oyunun etkilerini gözlemlemek için daha büyük bir örneklemle de çalışılması gerektiği, ayrıca oyunun plastik tüketim davranışlarında bir değişiklik yaratıp yaratmadığının anlaşılması için oyun deneyiminden önce ve sonra plastik tüketim davranışlarına ilişkin anketler düzenlenebileceği üzerinde durulmuştur.

Sarkar (2015) tarafından ise ortaokul ve lise öğrencilerinin plastik kirliliği farkındalığı ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışma yapılmıştır. Çalışma 119 öğrenci ile yapılmış ve sonuç olarak lise öğrencilerinin plastik kirliliği konusundaki farkındalıklarının ortaokul öğrencilerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrenciler arasında herhangi bir farklılık saptanmayan çalışmada akademik başarı ile plastik kirliliği farkındalığı arasında herhangi bir ilişki de bulunamamıştır.

Hammami ve arkadaşları (2017), Birleşik Arap Emirlikleri'nin Sharjah şehrinde ortaokul öğrencilerinin plastik kirliliğine ilişkin bilgi ve tutumlarını ölçmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Altı farklı ortaokuldan 400 öğrenci ile yürütülen çalışmada, araştırmaya katılanların çoğunun plastik atıkların çevreye zararlarının farkında olduğu ancak kız öğrencilerin, üst sınıfların ve anneleri daha eğitimli olanların bilgi düzeylerinin daha yüksek olduğu ve çevreye karşı daha duyarlı olduğu gibi sonuçlar elde edilmiştir.

Srinivasacharlu (2019) tarafından Bangalore şehrinde yapılan bir çalışmada ise öğretmen adaylarının plastik kirliliğine ve plastik atıklara yönelik farkındalıklarının ölçülmesi planlanmıştır. Çalışma, araştırmacı tarafından geliştirilen plastik kirliliği farkındalık testinin kullanıldığı bir tarama çalışmasıdır. Yapılan tarama sonucunda bölgedeki öğretmen adaylarının plastik kirliliği konusundaki farkındalığının cinsiyete, bölgeye ya da branşa göre farklılık göstermediği belirtilmiş olup öğrencilerin gelecekteki tutumlarında öğretmenlerinin farkındalıklarının önemli olduğu üzerinde durulmuştur.

Raab ve Bogner (2021), Almanya'daki üniversite öğrencilerinin mikroplastiklere ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla nitel bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada 267 üniversite öğrencisine açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmış ve sonuçlar içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma sonucunda gençlerin; mikroplastikleri küçük plastikler olarak tanımladığı, bunları tehlikeli olarak nitelendirdiği, evlerdeki plastik ambalaj kullanımını kirliliğin kaynağı olarak gördüğü, yeraltı sularında mikroplastik bulunmasına yönelik çok fazla endişe taşımadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte televizyon ya da sosyal medyanın bilgi kaynağı olarak okuldan daha yüksek bir önem taşıdığı bunun için de bilimsel bilgi iletişiminin sağlanması gerektiği üzerinde durulmuştur.

Dilkes-Hoffman, Pratt, Laycock, Ashworth ve Lant (2019) çalışmalarında Avustralya'da halkın plastiğe yönelik inanç ve tutumlarını incelemişlerdir. 2518 katılımcı ile çevrimiçi anket uygulanarak yürütülen çalışmada halkın çoğunun plastikleri çevre sorunu olarak gördüğü ve okyanuslardaki plastik kirliliğinin en önemli sorun olarak algılandığı belirtilmiştir. Yapılan çalışmada katılımcıların %80'inin plastik kullanımını azaltmayı düşündüğü ancak birçoğunun bunu eyleme dönüştüremediği, tek kullanımlık plastiklerin kullanımının azaltılması konusundaki sorumluluğu ise endüstriye ve hükümete yüklediği üzerinde durulmuştur.

Oguge, Oremo ve Adhiambo (2021), Kenya Nairobi'de bulunan gençlerin plastik kirliliğine yönelik bilgi ve tutumlarını araştırmak amacıyla karma desen kullanarak bir çalışma yapmışlardır. 271 katılımcı ile yürütülen çalışmada yarı yapılandırılmış anketler kullanılarak ve odak grup görüşmeleri yapılarak katılımcıların tek kullanımlık plastiklere yönelik bilgi ve tutumları araştırılmıştır. Çalışma sonucunda gençlerin tek kullanımlık

plastikleri ciddi bir sağlık ve çevre sorunu olarak gördükleri, birçoğunun maddi destek sağlandığında tekrar kullanılabilir alternatiflere yönelebileceği bildirilmiştir.

Barbir ve arkadaşları (2021) tarafından Avrupa vatandaşlarının plastik tüketimine yönelik bakış açılarını ve plastiklerin insan sağlığına etkilerine yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. 1000 katılımcıyla yapılan çalışmada vatandaşlarının çoğunun plastik kirliliğinin doğrudan etkileri konusunda farkındalıklarının yüksek olduğu ancak dolaylı etkiler konusunda yüksek eğitim görmüş birkaç kişinin farkındalıklarının bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca katılımcıların plastik tüketimini azaltma konusunda istekli oldukları ama buna rağmen plastik tüketiminin çok yüksek olduğu da belirtilmiştir. Çalışma sonucunda katılımcıların plastik kirliliği konusunda harekete geçmeye istekli oldukları ancak bu konuda devlet, politikalar ve piyasa tarafından desteklenmek istedikleri ve bunu çözüm yolu olarak değerlendirdikleri vurgulanmıştır.

Soares, Miguel, Venâncio, Lopes ve Oliveira (2021) Portekiz'de plastik kirliliğine ilişkin kamuoyu görüşlerini inceledikleri bir çalışma yapmıştır. Çalışmada 18-69 yaş arasındaki 428 katılımcı, 70 sorudan oluşan anketi elektronik ortamda cevaplandırmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların plastiklerin biyo-ekolojik etkilerini sosyoekonomik etkilerden daha büyük bir tehdit olarak gördükleri bildirilmiştir. Buna ek olarak katılımcıların plastik kirliliğine yönelik farkındalıklarının bulunduğu ancak bunu çoğunlukla gözle görülebilir plastiklerle ilişkilendirdikleri ve mikroplastikler hakkında bilgi eksikliklerinin bulunduğu üzerinde durulmuştur. Ayrıca yapılan çalışmanın çevre yanlısı davranışları arttırma ve mikroplastikleri azaltma konusunda yol gösterici olabileceği vurgulanmıştır.

Yurtdışı literatür incelendiğinde plastik kirliliğini önlemeye yönelik sunulan mevcut çözümlerin yeterliliği ve yeni çözüm arayışları üzerine de çalışmalar bulunmaktadır.

Heidbreder, Bablok, Drews ve Menzel (2019), plastik tüketimini azaltmak için yapılması gerekenler konusunda yol gösterici olması amacıyla 187 çalışmayı inceledikleri bir literatür taraması yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, insanların plastiklerin etkilerinin farkında olduklarının ancak onları düzenli olarak kullanmayı tercih ettiklerinin görüldüğü belirtilmiştir. Araştırma sonucunda insanların plastik tüketim davranışlarının alışkanlıklar, normlar ve içinde bulundukları durumla bağlantılı olduğu belirtilmiştir.

Dalu ve arkadaşları (2020), Güney Afrika'da plastik kirliliği ile ilgili konuların ilk ve orta öğretim okul müfredatlarına dahil edilip edilmediğini araştırmak üzere eğitimcilerle yüz yüze görüşmeler yaptıkları bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırma sonucunda plastik kirliliği ile ilgili konuların bazı derslerin içeriklerine dahil edildiği ancak tehlikelerin anlaşılması konusunda eksikliklerin bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmacılar hem ilk hem de orta okul seviyesinde plastik kirliliğine yönelik farkındalığın arttırılmasına yönelik eğitimlere ve çevre programlarının arttırılmasına ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir.

Yurt içinde mikroplastiklerle ve plastik kirliliğiyle ilgili çalışmalar yapılmış olmakla birlikte eğitim alanında bu tür çalışmalara çok rastlanılmamaktadır. Yapılan çalışmalar ise genellikle farkındalık ya da tutum ölçümü üzerine odaklanan tarama çalışmalarıdır. Literatür incelendiğinde çözüm odaklı, farkındalığı arttırmaya yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Örneğin Güleşir (2021) tarafından fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının mikroplastik kirliliği farkındalığını çeşitli değişkenler açısından incelemek amacıyla bir farkındalık ölçeği geliştirilmiş ve öğretmen adaylarına uygulanmıştır. 586 katılımcıyla tarama modelinde yürütülen çalışmada "Mikroplastik Kirliliği Farkındalık Ölçeği" geliştirilmiştir. Yapılan çalışmada; kadın öğretmen adaylarının erkeklere göre, birinci sınıfta bulunanların üst sınıflara göre ve akademik başarısı yüksek olan öğretmen adaylarının düşük olanlara göre farkındalık düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Avan, Aydınlı, Bakar ve Alboğa (2011) tarafından öğrencilerin çevre, geri dönüşüm, plastik ve plastik atıklar hakkındaki tutumlarını ölçmeye yönelik bir tutum ölçeği geliştirme çalışması yapılmıştır. Kastamonu il merkezinde 492 altıncı sınıf öğrencisi ile yapılan çalışma sonucunda 80 tutum cümlesinden oluşan 5'li likert tipi bir ölçek hazırlanmıştır.

Divrik, Karakaş ve Divrik (2018); meslek yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklara ve geri dönüşüme yönelik tutumlarını belirlemek için bir çalışma yapmıştır. 1035 öğrenci ile yürütülen çalışmada öğrencilerin bilgi düzeylerinin daha iyi olduğu ancak bildiklerini davranışlarına yansıtamadıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilere çevre eğitimi dersinin faydalı olacağı üzerinde durulmuştur.

Gıda maddelerinde ve yüzey sularında mikroplastik tespitine yönelik olarak çevre mühendisliği alanında yapılan çalışmalar bulunmaktadır (Çatalbaş, 2017; Balcı, 2020). Greenpeace Akdeniz (2019); Marmara, Ege ve Akdeniz'den toplanan barbun, istavrit, kefal, mırmır, tekir ve kırmızı karides türlerinin sindirim kanallarındaki mikroplastiklerin ve Ege ve Marmara Denizi'nden toplanmış midyelerle yapılan midye dolmalar içerisindeki mikroplastiklerin tespit edilmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Yapılan bu çalışmada araştırmaya konu tüm balık türlerinin %44,3'ünde ve midye dolmaların %91,2'sinde mikroplastiklerin varlığının saptandığı bildirilmiştir.

Akçay, Törnük ve Yetim (2020) tarafından gıdalarda bulunan mikroplastikler ve insan sağlığı üzerine etkileri hakkında derleme bir makale yayınlanmıştır. Makalede kara ve deniz canlılarında ve gıda maddelerinde mikroplastiklerin bulunduğu insanların ise çeşitli kanallardan mikroplastiklere maruz kaldığı belirtilmiştir.

Bilen (2019) tarafından da plastik poşet kullanımının azaltılması için tüketici bilinci oluşturulması gerekliliğine yönelik derleme bir makale yayınlanmıştır. Kanlı ve Kurt (2019), mikroplastik kirliliğini ve Türkiye'nin çevre politikalarını değerlendirdiği bir çalışma yapmıştır.

Kayan ve Küçük (2020) tarafından plastik kirliliğinin çevreye verdiği zararlar ve bunlara yönelik çözüm önerileri üzerine bir çalışma hazırlanmıştır. Bu çalışmada da plastik kirliliğinin insanlara, hayvanlara ve tüm çevreye zarar verdiği, bunun önlenebilmesi için insanların bilinçlendirilmesi, plastik içerikli ürünlerin ve kullan at ürünlerin kullanımının azaltılması, geri dönüşümün teşvik edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde plastik kirliliği ve mikroplastik kavramı, tüketici farkındalığı ve bilincine yönelik çalışmaların arttığı gözlenmekle birlikte bu konuda öğrencilerin bilinçlenmesini sağlayacak bir çalışmaya rastlanmadığı görülmektedir. Çevre kirliliği, özellikle de plastik kirliliği konusunda en önemli etkenin tüketici konumunda bulunan insanın plastik kullanımının azaltılması ve geri dönüşüm konusundaki bilinç düzeyinin arttırılması için küçük yaşlardan itibaren bu farkındalığı kazanmaları gerektiği açıkça görülmektedir. Bu çalışma ile lise öğrencilerinin bu konudaki bilgi düzeylerini ve farkındalıklarını arttırmakla birlikte öğrencilerde konu ile ilgili davranış değişikliği oluşturabilmek hedeflenmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeline, çalışma grubuna, veri toplama yöntemine ve verilerin analizine yönelik detaylara değinilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada eylem araştırması yöntemi kullanılmıştır. Bir nitel araştırma yöntemi olan eylem araştırması, bireylerin mesleki eylemleri hakkında araştırma yapmaları ve değişimi sağlamak için eyleme geçmeleri ile gerçekleşen sistematik bir müdahale sürecidir. Araştırma araştırılacak durumun doğrudan içerisinde bulunan bireyler, profesyoneller ya da eğitimciler tarafından gerçekleştirilebilir ve araştırma, sistematik bir süreç, eleştirel düşünme ve eylemi içerir (Costello'dan aktaran Büyüköztürtk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017, s.273). Eylem araştırmasının kullanıldığı eğitim çalışmaları incelendiğinde sınıf ya da okul ortamında öğretimin niteliğini arttırmak, eylemleri iyileştirmek amacıyla tasarlanan çalışmalar olduğu açık bir şekilde anlaşılmaktadır.

Johnson (2014, s.19), eylem araştırmasının beş temel adım içerdiğini belirtmiştir. Bu adımlar:

1. Soru sormak yani problem durumunu belirmek

2. Toplanılacak verilerin ne olduğu ve ne sıklıkla toplanması gerektiğini belirlemek

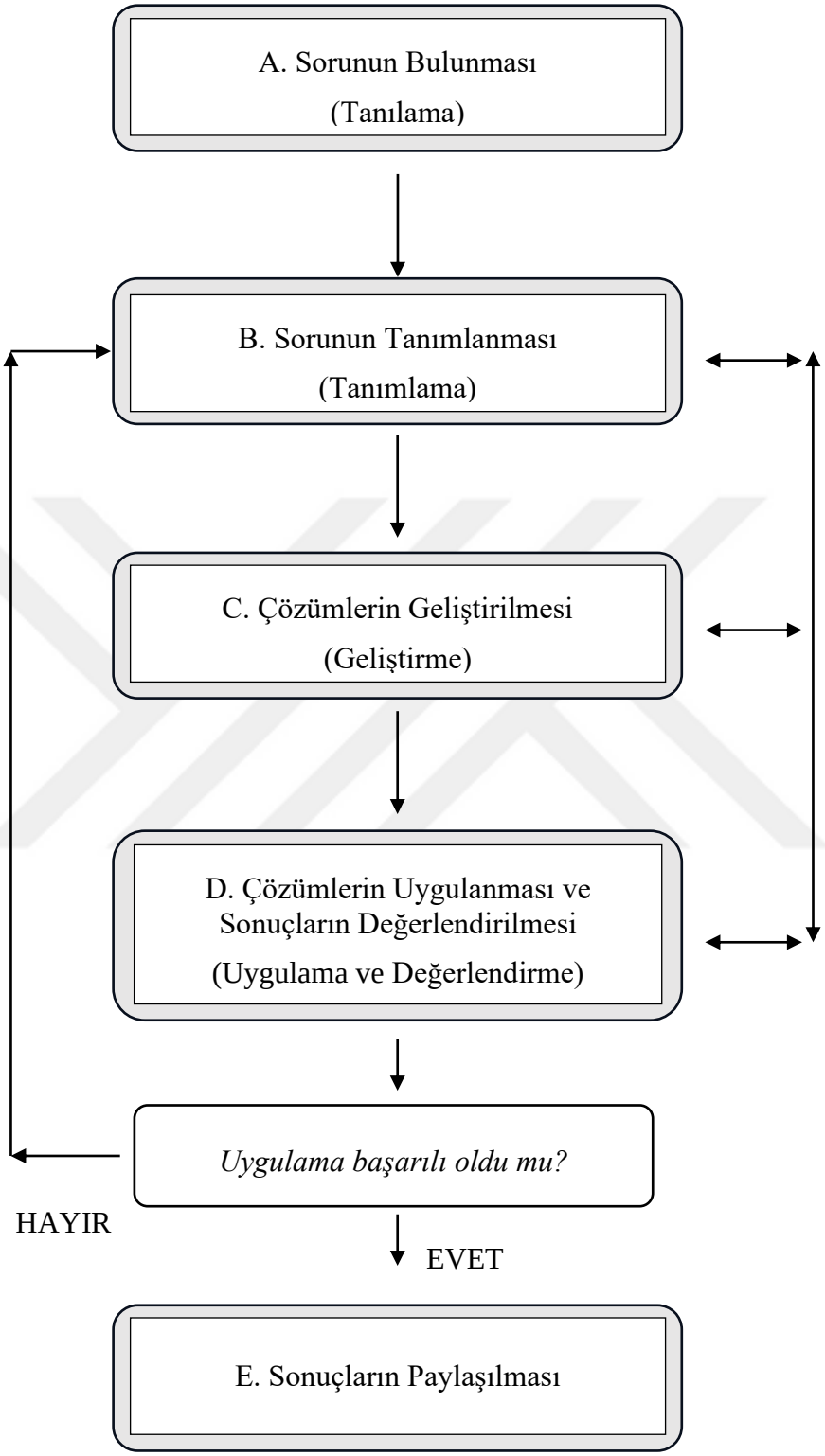
3. Verileri toplayıp analiz etmek

4. Bulguların nasıl kullanılabileceğini belirleyerek bir eylem planı hazırlamak

5. Bulguları raporlaştırmak

şeklinde düzenlenmiştir.

Büyüköztürk vd. (2017) de eylem araştırmasını; tanılama, tanımlama, geliştirme, uygulama ve değerlendirme ve sonuçların paylaşılması olmak üzere beş aşamada ele almıştır. Bu çalışmada Büyüköztürk vd. (2017) tarafından belirlenen adımlar kullanılmıştır.



Şekil 1. Eylem araştırmasının aşamaları. Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri,* s.278. Ankara: Pegem kaynağından uyarlanmıştır.

3.1.1. Problemin Tespiti (Tanılama ve Tanımlama)

Eylem araştırmalarının temel çıkış noktası var olan bir durumun nasıl geliştirilebileceğinin ve iyileştirilebileceğinin düşünülmesidir. Var olan durumla olması istenen durum arasındaki fark ise problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmacı bu aşamada sorunun farkına vararak problem durumunu açık bir şekilde ortaya koyar (Büyüköztürk vd., 2017, s.279). Bu araştırmada öğrencilerin plastik kullanımı ve atıklar konusundaki davranışları incelenmiş, öğrencilerin plastik kirliliği konusuna gerekli hassasiyeti göstermedikleri gözlemlenmiştir. Bunun nedeni olarak öğrencilerin konu hakkındaki farkındalıklarının düşük olduğu tespit edilmiştir.

3.1.2. Alternatif Çözüm Önerilerinin Geliştirilmesi (Geliştirme)

Problem durumunun tanımlanmasından sonra geliştirme yani çözüm önerileri üretme aşamasında alan yazın taramaları yapılarak gerekirse dış destek sağlanarak probleme alternatif çözüm yolları üretilir (Büyüköztürk vd., 2017, s.279). Bu çalışmada öğrencilerin plastikler ve mikroplastikler konusundaki farkındalıklarının düşük olduğu tespit edildikten sonra bu farkındalığı arttırmaya yönelik neler yapılabileceğine dair literatür taramaları yapılmış ve uzman görüşleri alınmıştır. Gerekli araştırmalar yapıldıktan sonra farkındalığı arttırmak amacıyla çeşitli etkinliklerden oluşan bir eylem planı hazırlanmıştır.

3.1.3. Uygulama ve Değerlendirme

Bu aşamada bir önceki aşamada geliştirilmiş olan eylemler uygulamaya konulur. Uygulama sonrasında ise sonuçlar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilir. Hedefe ulaşılamadıysa yeni eylemler planlanmak üzere başa dönülür, hedefe ulaşılması durumunda ise sonuçlar rapor haline getirilerek paylaşılır.

Bu araştırmada yukarıdaki basamaklar izlenerek “Onuncu sınıf öğrencilerinin plastik ve mikroplastik farkındalığı ne düzeydedir?” ve “Onuncu sınıf öğrencilerinin plastik ve mikroplastik kavramları konusundaki farkındalıkları sistematik bir müdahale ile arttırılabilir mi?” sorularına yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda araştırmacı tarafından hazırlanan yönerge takip edilerek öncelikle öğrencilerin farkındalık düzeyleri tespit

edilmiştir. Hazırlanan eylem planı ile farkındalık düzeyleri geliştirilmeye ve öğrencilerde davranış değişikliği oluşturulmaya çalışılmıştır. Sonuçların takibi için ise uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğrenciler tarafından yanıtlanan görüş formlarından, öğrenci günlüklerinden, öğrenciler tarafından tutulan son değerlendirme günlüklerinden ve araştırmacının süreç boyunca yaptığı informal gözlemleri ve saha notlarını içeren araştırmacı günlüğünden faydalanılmıştır.

3.1.4. Sonuçların Paylaşılması

Eylem araştırmasında hedeflenen sonuçlara ulaşıldıysa alana katkı sağlamak adına araştırmacının araştırma sonuçlarını paydaşlarla paylaşması gerekmektedir (Büyüköztürk vd., 2017, s.279). Bu araştırma sonucunda öğrencilerin plastik ve mikroplastik farkındalığına yönelik tespit edilen sonuçlar rapor edilmiştir.

3.2. Uygulama Aşamaları

Araştırmanın uygulama süreci ön test ve son test uygulamalarıyla birlikte tüm öğrencilerle on haftalık bir süreçte eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Onuncu sınıf öğrencilerinin plastik ve mikroplastik farkındalığını arttırmak üzere yürütülecek olan bu çalışmada aşağıda yer alan yönerge hazırlanmış ve takip edilmiştir:

1.Adım: Bir hafta boyunca öğrencilerin plastik kullanımları ve geri dönüşüm hakkındaki hassasiyetleri katılımsız olarak gözlemlenmiş ve kayıt altına alınmıştır.

2.Adım: Çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin yapılacak çalışmalara karşı motive edilerek süreç boyunca bir günlük tutmaları gerektiği belirtilmiştir.

3.Adım: Öğrencilerin plastik ve mikroplastik konusundaki farkındalıklarının ne düzeyde olduğunu ölçmek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan bir görüş formu uygulanmıştır.

4.Adım: Plastik kirliliğinin ekosistemdeki canlılar üzerindeki etkisine yönelik bir fotoğraf paylaşımı sonrasında öğrencilerin fotoğraflar üzerine konuşmaları sağlanmıştır. Süreçte öğrencilerin tepkileri gözlemlenmiştir.

5.Adım: Öğrencilere plastiklerin nasıl elde edildiği, makroplastik ve mikroplastik türleri ve bunların kullanım alanları ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Anlatım sonrasında öğrencilerin bilgi düzeylerindeki değişiklik gözlemlenmiştir.

6.Adım: Mikroplastikler ve plastik kirliliği kavramlarına yönelik hazırlanmış çeşitli makalelerden öğrenci seviyesine uygun bir derleme hazırlanarak sınıf ortamında paylaşılmış ve öğrencilerden bunun üzerine konuşmaları istenmiştir.

7. Adım: Plastik kirliliğinin sucul ekosistemlerde yarattığı tahribatın ve mikroplastiklerin besin zinciri aracılığıyla üst basamaklardaki canlılara nasıl ulaştığının anlaşılması için hazırlanan metin sınıf ortamında öğrenciler tarafından canlandırılmıştır.

8. Adım: Yüz yıkama jellerinde ve göz farlarında bulunan birincil mikroplastiklerin tespitine yönelik bir deney yapılmıştır. Deneyle birlikte mikroplastiklerin sadece kişisel bakım ürünlerinde değil, birçok paketli gıda maddesinde de bulunduğu üzerinde durulmuştur. Deney sonrasında gözlemlenen mikroplastiklerin kanalizasyon sularına oradan da denizlere karıştığına ve plastik kirliliğine yol açtığına yönelik bilgilendirme yapılmıştır.

9. Adım: Öğrencilere plastiklerin doğada çözünebilmesi için uzun yıllar gerektiği, biyobozunur plastiklerinse, doğada çözünemeyen plastiklere alternatif oluşturabileceği ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır. Daha sonra öğrenciler gruplara ayrılarak onlarla birlikte biyobozunur film yapılmış ve bunların çözünme süreçleri hakkında bilgi verilmiştir.

10. Adım: Doğal kaynakların korunmasında ve plastik kirliliğinin önlenmesinde geri dönüşümün çok önemli bir etken olduğu üzerinde durularak plastiklerin geri dönüşümleri ve bu uygulamaların yeterlilikleri hakkında öğrencilere bilgilendirme yapılmıştır.

11. Adım: Öğrencilerden süreç boyunca edindikleri bilgileri kullanarak plastik kirliliği konusunda afiş veya broşür tasarlamaları istenmiştir.

12. Adım: Süreç sonunda öğrencilerde farkındalık artışının olup olmadığının saptanması için, öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu uygulanmıştır.

13. Adım: Öğrencilerden sekiz haftalık etkinlik sürecini yazılı olarak değerlendirdikleri bir son değerlendirme günlüğü tutmaları istenmiş ve bu değerlendirmeye rehberlik etmek adına öğrencilere yönerge verilmiştir.

14. Adım: Araştırmadan elde edilen nitel veriler içerik analizi ve betimsel analiz yöntemleri birlikte kullanılarak analiz edilmiştir ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Yukarıda yer alan adımlara bağlı kalınarak oluşturulan eylem planı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1

Araştırmada Uygulanan Eylem Planı

ÖN TEST	
Hafta	Etkinlik
1	Plastik kirliliğinin ekosistemdeki canlılar üzerindeki etkisine yönelik görsellerin öğrencilerle paylaşılması
2	Plastikler ve mikroplastiklerle ilgili bilgilendirme
3	Mikroplastikler ve plastik kirliliği ile ilgili makalelerden hazırlanan bir derlemenin öğrencilerle paylaşılması
4	"Hayvanlar Konuşuyor!!" metninin sınıf ortamında canlandırılması
5	Yüz yıkama jelleri ve göz farlarında bulunun mikroplastiklerin mikroskopla incelenmesi
6	Biyobozunur plastikler hakkında bilgilendirme ve biyobozunur film yapımı
7	Plastiklerin geri dönüşümleri üzerine bilgilendirme
8	Afiş veya broşür tasarlama
SON TEST	

3.3. Çalışma Grubu

Eylem araştırmaları belirlenen bir problemin çözümüne yönelik olduğundan, araştırma problemle doğrudan ilişkili kişilerle gerçekleştirilir. Bu yüzden genellikle evren ve örneklem aynıdır ve araştırmanın amacı genelleme yapmak değildir. Çoğu zaman bu olası da değildir. (Büyüköztürk vd., 2017, s.279). Bu çalışmada çalışma grubu iki aşamalı olarak belirlenmiştir. İlk aşamada araştırmacının ilgili lisede öğretmen olması nedeniyle Kırıkkale'de bir devlet lisesinin öğrencileri, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile

belirlenmiştir. İkinci aşamada ise amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem belli özellikleri sağlayan bir ya da daha fazla özel durumlarda çalışılmak istendiğinde tercih edilir (Büyüköztürk vd., 2017, s.93). Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken öğrencilerin plastik ve mikroplastik kavramlarına yönelik farkındalık düzeylerinin düşük olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla araştırma, araştırmacının sahada yaptığı gözlemler neticesinde Kırıkkale'de bir devlet lisesinde onuncu sınıfta öğrenim görmekte olan 26 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yaklaşımına uygun olarak planlanan veri toplama araçları ve eylemler tüm öğrencilere on haftalık bir süreçte aynı anda uygulanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Eylem araştırması sürecinde veri toplamak için birçok yöntem kullanılabilir ancak iki veya dört yöntemle ilerlemek araştırmanın odağının dağılmasını engeller (Johnson, 2014, s.81). Bu nedenle; araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir görüş formu, öğrenci günlükleri, öğrencilerin süreci değerlendirdikleri bir son değerlendirme günlüğü ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır.

Araştırmada öğrencilerin eylem planı uygulanmadan önce ve eylem planı uygulandıktan sonraki durumlarını tespit etmek amacıyla literatür taraması yapılarak ve uzman görüşleri alınarak araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan bir görüş formu kullanılmıştır. Açık uçlu soruların tercih edilme sebebi, yanıtlayıcının gerçekten ne düşündüğüne yönelik daha doğru bilgi sağlamalarıdır (Johnson, 2014, s.102) Araştırmada kullanılan açık uçlu görüş formu Ek-4'te verilmiştir.

Günlükler eylem araştırmalarına özgü veri toplama araçlarıdır (Kayır, 2021). Öğrenci günlükleri, öğrencilerin de süreçte aktif rol almalarını sağlamakta ve süreç boyunca geçirdikleri değişimleri anlamak için önemli veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Bu çalışmada da öğrencilerde süreç boyunca meydana gelen değişimleri ve öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla öğrenci günlüklerinden faydalanılmıştır. Bu amaçla süreç boyunca tutulan günlüklerin yanı sıra öğrencilerin etkinliklere ve sürece yönelik görüşlerini anlamak amacıyla öğrenciler tarafından tutulan son değerlendirme günlükleri de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu araştırmada

öğrenci günlüklerinde; öğrencilerin adaptasyonunu sağlamak, duygu ve düşüncelerini daha net anlamak amacıyla öğrencilere yönerge verilmiştir. Öğrenci günlüklerine ait örnekler Ek-5'te verilmiştir.

Araştırmacı günlüğü, araştırmaların tüm bölümleriyle ilgili gözlemlerin ve düşüncelerin kaydı için kullanılan bir kaynaktır (Johnson, 2014, s.81). Gözlem ise araştırmaların genellikle başlangıç aşamasında keşif amaçlı kullanılmaktadır (Büyüköztürk vd., 2017, s.145). Bu çalışmada da eylem araştırmasının ilk basamağı olan problem belirleme aşamasında ve uygulama sırasında sınıf içerisinde araştırmacının yaptığı informal gözlemler ve araştırmacının saha notlarını içeren bir araştırmacı günlüğü tutulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi ve Yorumlanması

Bu çalışmada nitel verilerin analizinde içerik analizi ve betimsel analiz birlikte kullanılmıştır. İçerik analizi; belirli kurallarla kodlamalar yapılarak bir metnin bazı sözcüklerinin kendi içinde daha küçük kategorilere ayrılarak özetlendiği sistematik, yinelenebilir bir tekniktir (Büyüköztürk vd., 2017, s.259). Bu araştırmada görüş formlarından, öğrenci günlüklerinden ve son değerlendirme günlüklerinden elde edilen veriler araştırmacı tarafından birkaç kez okunmuş ve kodlamaları yapılmıştır. Araştırma sürecinde tutulan öğrenci günlüklerinden elde edilen elde edilen kodlar önceden belirlenen bilgi, tutum ve davranış kategorileri altında değerlendirilmiştir. Saraç (2018) çalışmasında çevre eğitiminin bilgi aktarımının yanı sıra bireylerde çevreye yönelik tutumların gelişmesini ve bu tutumların davranışa dönüşmesini sağladığını belirtmiştir. Bu çalışmada ise lise öğrencilerine plastik ve mikroplastik farkındalığını arttırmaya yönelik etkinlikler uygulanmış; öğrencilerde bilgi, tutum ve davranış düzeyinde değişikliklerin gerçekleşebileceği öngörülmüştür. Bu nedenle de öğrencilerdeki değişimi daha net gözlemleyebilmek adına, öğrenci günlüklerinden elde edilen kodlar bilgi, tutum ve davranış kategorileri altında incelenmiştir. Öğrencilere uygulanan görüş formlarından ve öğrencilerin uygulama sürecine yönelik görüşlerini içeren son değerlendirme günlüğünden elde edilen kodlar ise sonradan kategorize edilmiştir.

3.6. Geçerlik ve Güvenirlik

Bir araştırma projesinde doğruluk ve güvenirliğin sağlanması için geçerlik, güvenirlik ve çeşitleme bileşenlerini içermesi gerekir. Araştırmalarda geçerlik, ölçülmek istenen şeyin ne derece ölçüldüğünü, çeşitleme birden fazla bakış açısının sağlanmış olmasını ve güvenirlik ise sonuçların tekrarlanabilirliğini göstermektedir (Johnson, 2014, s.111). Ancak eylem araştırmaları geleneksel yöntemlerden daha farklı yapıda olduğundan geçerlik ve güvenirliğin arttırılması için tavsiye edilen başka yöntemler bulunmaktadır.

Bu çalışmada, araştırma süreci boyunca, gerekli görülen zamanlarda uzman görüşleri alınmıştır. Araştırmacı süreç boyunca mümkün olduğunca objektif davranmıştır. Çeşitli veri toplama araçları kullanılarak çeşitleme sağlanmıştır. Ayrıca katılımcıların doğrudan alıntılarına yer verilerek araştırma geçerliği sağlanmıştır. Bu noktada katılımcıların kimliklerinin gizlenmesi için öğrencilere Ö1-Ö26 arasında değişen kodlar verilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilerin güvenirliği için kodlayıcı uyumu kullanılmıştır. Kodlamalar arası uyum için Miles ve Huberman [Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100] formülü kullanılmıştır. Sonuç olarak %94 uyum tespit edilmiştir. Uzlaşıya varılamayan kodlar ise yeniden gözden geçirilmiş ve bu kısımlarda da uzlaşı sağlanmıştır. Bunların yanı sıra araştırmanın uygulama sürecine ait detaylar okuyucuya açık bir şekilde aktarılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularına paralel olarak hazırlanan uygulama sürecine ve etkililiğine yönelik nitel verilerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde onuncu sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde plastik ve mikroplastik konularındaki farkındalığının ne düzeyde olduğuna dair bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Uygulama Öncesine Ait Bulgular

Bu başlık altında sekiz haftalık uygulama süreci öncesinde öğrencilere uygulanan *"Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı"* görüş formundan elde edilen nitel verilere yer verilmiştir. Formlardan elde edilen verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategori, kodlar ve bu kodlara ait frekanslar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Plastik ve Mikroplastik Farkındalığını Arttırmaya Yönelik Etkinlikler Öncesine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Plastik Tanımı ve Özellikleri	Petrol (6), atık (2), tek kullanımlık (28), plastik yapısı (7), doğada geç çözünme (11)	54	*"İçinde petrol olan bir tür malzemedir."*
Plastik Zararları	Zararlı (32), sağlığa zararlı (20), kanserojen (4), kirletici (14), hayvanlara zararlı (11), tehlikeli (2)	83	*"Doğada yıllarca durduğu için toprağa ve çevreye zarar verdiğini düşünüyorum."*
Plastik Yararları	Koruyucu (4), işlevsel (6), ucuz (1), zararsız (6)	17	*"Plastik içerisinde bulunan maddeleri korumak için kullanılan bir tür alet"*
Plastik Kullanımı	İsraf (1), kullanım azaltma (5), alternatif ürün (3), çaresizlik (4), yaygın kullanım (16), sorumluluk (41), geri dönüşüm (29)	99	*"Fazla kullanılmazsa iyi olur, çünkü plastik ürünlerde zararlı maddeler vardır. Onların yerine zarar vermeyecek şeyler seçilmelidir."*

Tablo 2'de görüldüğü gibi öğrencilerin plastik ve mikroplastik farkındalığını arttırmaya yönelik etkinlikler öncesi sorulan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 22 farklı kod elde edilmiştir. Bu kodlar kullanılarak plastik tanımı ve özellikleri, plastik zararları, plastik yararları ve plastik kullanımı kategorileri oluşturulmuştur.

Yapılan analiz sonucunda plastik tanımı ve özellikleriyle ilgili olarak 5 farklı kod (petrol, atık, tek kullanımlık, plastik yapısı, doğada geç çözünme) ve bu kodlarla ilgili 54 ifade tespit edilmiştir.

Örneğin Ö13, *"Plastik petrol atıklarının işlenip temizlenmesiyle oluşturulan sert yumuşak olarak kullanılan madde"* ifadesiyle hem plastiklerin petrolden yapıldığını belirtmiş hem de yapısal özelliklerine dair bir bilgi vermiştir.

Ö10 bu konuyla ilgili, *"Belirli bir maddenin bir araya gelerek oluşturduğu ve kolay şekil verilen maddedir."* ifadesini kullanmıştır.

Ö2, *"Atıktır."* ve Ö22, *"Atık."* ifadelerini kullanarak plastiği tanımlamışlardır.

Ö18, plastiklerin doğada geç çözünmesiyle ilgili olarak *"Eğer atık kutusuna attıysak geri dönüşümle tekrardan kullanılır. Ama ormana veya benzeri bir yere attıysak uzun süreler sonra toprak onu yok eder."* ifadesini kullanmıştır.

Ö8 plastiği tanımlarken *"Su şişesi, plastik poşet ... gibi olanlara denir."* ifadesi ile plastiklerin tek kullanımlık olan türleri üzerinde durmuştur.

Ö17 benzer şekilde, *"Plastik, pet şişesi vb. yapımında kullanılan bir üründür."* ifadesini kullanmıştır.

Öğrenci görüşleri incelendiğinde, öğrencilerin plastikleri tanımlarken günlük hayatta kullandıkları plastik türlerini ve bunların özelliklerini göz önüne aldıkları görülmektedir. İfadelere bakıldığında öğrencilerin tek kullanımlık olan su şişeleri ve plastik poşetler ile plastik kavramını özdeşleştirdikleri çıkarımı da yapılabilir.

Veriler incelendiğinde plastiğin zararlı olduğuna yönelik olarak 6 farklı kod (zararlı, sağlığa zararlı, kanserojen, kirletici, hayvanlara zararlı, tehlikeli) ve 83 ifade tespit edilmiştir.

Örneğin Ö12, plastiklerle ilgili görüşünü *"Plastik içinde zararlı madde olandır."* şeklinde ifade etmiştir.

Ö6, *"...Saklama kabının içinde bulunan yiyeceklere zarar verdiğini düşünüyorum. Ayrıca su şişesi de plastikten olduğu için içtiğimiz su vücuda zarar verebilir."* ifadesiyle plastiklerin insan sağlığına zararlı olabileceğini belirtmiştir.

Ö2, *"Doğayı kirletiyor. Zor kayboluyor, bu yüzden nefes alıp verdiğimiz havaya da etkisi oluyor. Bu nedenle nefes aldığımız çevre de kirleniyor."* diyerek plastiklerin kirletici etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Ö3, *"...yıpranmış şekilde çok fazla kullandığımızda kanserojen madde olabiliyor."* ve Ö5, *"Kanser yapan bir maddedir."* ifadelerini kullanarak plastiklerin kanserojen etkisi olduğunu belirtmektedirler.

Ö21, *"...Mesela plastikler denize atıldığında balıkların üreme alanları daralır ve çok yanlış yerde ürerler. Bu da balıkların neslinin tükenmesine neden olur."* ifadesi ile plastiklerin hayvanlara zarar verebileceğini belirtmiştir.

Ö2, *"Çevreyi kirletiyor. Mesela poşet uçan kuşların yüzüne gelip yere düşürüp öldürebilir."* diyerek plastiklerin hem kirletici olduğu hem de hayvanlara zarar verebileceği üzerinde durmuştur.

Ö15 plastiklerle ilgili olarak, *"Doğaya atıldığında tehlike oluşturabilirler."* ifadesini kullanmış ve plastiklerin tehlikeli olabileceğini belirtmiştir.

Yukarıda verilen ifadelerden de anlaşılabileceği gibi öğrencilerin plastiklerin zararları konusunda belli bir farkındalıklarının olduğu ve hatta bazı öğrencilerin konuya yönelik duyarlılık seviyelerinin de yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 2'ye bakıldığında plastiklerin yararlı olduğuna yönelik olarak 4 farklı kod (koruyucu, işlevsel, ucuz, zararsız) ve bu kodlarla ilgili 17 ifadenin bulunduğunu görülmektedir.

Ö7 bu konuda *"İçerisinde bulunan maddeleri korumak için kullanılan bir tür alet."* ifadesini kullanarak plastik kapların içeriğindeki maddeleri koruma özelliğini belirtmiştir.

Ö18 benzer şekilde *"Suyu, sütü, içecekleri içinde tutan madde"* ifadesi ile plastiklerin ambalaj olarak koruma özelliği üzerinde durmuştur.

Ö8 plastiklerle ilgili "*İhtiyacımız, işimize yarıyor."* ifadesini kullanmıştır.

Ö24 benzer şekilde plastikleri *"İşe yarar, kullanışlı eşyalar"* olarak nitelendirmiştir.

Ö1 plastiklerin insan sağlığına etkisi üzerine sorulan bir soruya *"Bence yok, sadece yakıldığında kokusu kötü."* şeklinde cevap vererek plastiklerin zararsız olduklarını yönündeki düşüncesini belirtmiştir.

Ö11, *"...çöpe atılırsa zararı olmaz."* ifadesi ile plastik kullanımının zararsız olduğunu belirtmiştir.

Yukarıda verilen ifadeler öğrencilerin bir kısmının plastikleri işlevsel bulduklarını, günlük hayatlarını kolaylaştırdıklarını düşündüklerini göstermektedir.

Öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde plastik kullanımı kategorisinde toplanabilecek 7 farklı kod (israf, kullanım azaltma, alternatif ürün, çaresizlik, yaygın kullanım, sorumluluk, geri dönüşüm) ve bu kodlara ait 99 ifadenin bulunduğu görülmektedir.

Ö7, *"Sağlığımız açısından tek kullanımlık şeyler önemli aslında ama bir yandan da israf"* ifadesi ile tek kullanımlık ürünlerin işlevselliğinden bahsederken aynı zamanda ürünlerin tüketimini israf olarak değerlendirmiştir.

Ö12 plastiklerle ilgili olarak, *"Fazla kullanılmazsa iyi olur, çünkü plastik ürünlerde zararlı maddeler vardır. Onların yerine zarar vermeyecek şeyler seçilmelidir."* ifadesi ile hem plastik kullanımının azaltılması gerektiğini hem de plastikler yerine alternatif ürünler kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Ö21, *"Evet ama plastik de hayatımızın bir yerine mutlaka giriyor. Belki de daha dikkatli kullansak çevreye zarar vermez."* ifadesini kullanmıştır. Buradan plastiklerin yaygın bir şekilde kullanıldığı, bundan kaçmanın zor olduğu yani bir çaresizlik durumunun söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca plastik kullanımının çevreye vermiş olduğu zarar hakkında bir sorumluluk hissinin bulunduğu da açıkça görülmektedir.

Ö20 plastik kullanımı ile ilgili olarak *"Günlük hayatta neredeyse her zaman"* ifadesini kullanarak plastikleri yaygın bir şekilde kullandığını belirtmiştir.

Ö22 benzer şekilde *"Her gün kullanırım, zorunlu olduğum için"* ifadesi ile plastikleri yaygın olarak kullandığını ve onlara mecbur olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili çaresizlik hissettiği buradan anlaşılmaktadır.

Ö24 plastikler için, *"İşimiz bitince geri dönüşüme atsak çevreye zarar vermez."* ifadesini kullanmıştır. Buradan öğrencinin geri dönüşümü plastik kirliliğini önlemek için bir çare olarak gördüğü anlaşılmaktadır.

Tüm bu veriler incelendiğinde öğrencilerin bir kısmının plastik kullanımı ve plastik kirliliği konusunda bilgi sahibi olduklarını ve konuyla ilgili belirli bir düzeyde sorumluluk hissettiklerini görmekteyiz. Öğrenciler, plastiklerin zararlı olduğunu ya da kirliliğe neden olduğunu belirtmekte ancak bu zararın boyutlarının ne olabileceği konusunda çok fazla fikir belirtmemektedir. Ayrıca ön teste verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin mikroplastik kavramını daha önce hiç duymadıkları ve bunların ne olduğu, nasıl oluştuğu konusunda da herhangi bir bilgilerinin olmadığı görülmektedir. Kısacası etkinlikler öncesinde öğrencilerin plastiklerin zararları ve plastik kirliliği konusunda bir farkındalıklarının olduğu ancak bunların nedenleri ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğu, bunun yanı sıra mikroplastiklerle ilgili herhangi bir farkındalıklarının olmadığı tespit edilmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde onuncu sınıf öğrencilerinin uygulama sonrasında plastik ve mikroplastik konularındaki farkındalığının ne düzeyde olduğuna dair bulgulara yer verilmiştir.

4.2.1. Uygulama Sonrasına Ait Bulgular

Bu başlık altında sekiz haftalık uygulama süreci sonrasında öğrencilere uygulanan *"Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı"* açık uçlu görüş formundan elde edilen nitel verilere yer verilmiştir. Formlardan elde edilen verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategori, kodlar ve bu kodlara ait frekanslar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Plastik ve Mikroplastik Farkındalığını Arttırmaya Yönelik Etkinlikler Sonrasına İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Plastik Tanımı ve Özellikleri	Petrol (6), atık (1), tek kullanımlık (27), plastik yapısı (3), doğada geç çözünme (11),	48	*"Petrolden yapılan bir maddedir."*
Plastik Zararları	Zararlı (36), sağlığa zararlı (28), kanserojen (5), kirletici (14), hayvanlara zararlı (25), tehlikeli (7), zehirli (2)	117	*"Plastikler her yerdeler ve kolay kolay yok olmuyorlar ve bu yüzden tehlike barındırıyorlar."*
Plastik Yararları	İşlevsel (9)	9	*"Atık ve çevrede zor kaybolan kullanılan madde ve aynı zamanda işimizi kolaylaştırıyor."*
Plastik Kullanımı	Bilinçli kullanım (3), kullanım azaltma (2), alternatif ürün (4), çaresizlik (4), yaygın kullanım (21), sorumluluk (47), üzüntü (1), dikkat (4), pişmanlık (2), kaygı (12), çözülmeli (2), geri dönüşüm (30)	132	*"Hem hayvanlara, insanlara hem de doğaya zarar veriyor, keşke plastik kullanılmasa"*
Mikroplastik Farkındalığı	Mikroplastik zararlı (10), küçük plastik (14), oluşum (4), yaygın (21)	49	*"Neredeyse her yerde ama en çok denizlerde"*
Biyobozunur Plastik	Kolay çözünme (10), az zararlı (1)	11	*"Biyobozunur plastik çevrede daha kolay çözünebilen plastiklerdir."*

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin plastik ve mikroplastik farkındalığını arttırmaya yönelik etkinlikler sonrası sorulan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 31 farklı kod ortaya çıkmıştır. Bu kodlar kullanılarak plastik tanımı ve özellikleri, plastik

zararları, plastik yararları, plastik kullanımı, mikroplastik farkındalığı ve biyobozunur plastik olmak üzere 6 farklı kategori oluşturulmuştur.

Veriler incelendiğinde plastik tanımı ve özellikleri kategorisi altında 5 farklı kod (petrol, atık, doğada geç çözünme, tek kullanımlık, plastik yapısı) ve bu kodlara ait 48 ifade bulunduğu görülmektedir.

Ö3, *"Petrolden üretilen doğaya zarar veren bir maddedir."* ifadesi ile plastiklerin petrolden yapıldığını ve aynı zamanda zararlı olduğunu belirtmektedir.

Ö4 benzer şekilde *"Petrolden üretilen madde, doğaya zarar veren."* ifadesini kullanmıştır.

Ö16 plastiği, *"Değişik petrollerin işlenmesiyle ortaya çıkan sert yumuşak madde"* şeklinde tanımlayarak, plastiğin petrolden yapıldığını ve yapısının nasıl olduğunu belirtmiştir.

Ö2, *"Atık ve çevrede zor kaybolan kullanılan madde…"* ifadesinde plastikleri atık olarak nitelendirmiş ve aynı zamanda doğada geç çözündükleri üzerinde durmuştur.

Ö21 benzer şekilde, *"…Çevreye atarsak hem canlılara zarar veriyor hem de yıllarca doğadan kaybolmuyor"* diyerek plastiklerin zararları ve doğada geç çözünme özellikleri üzerinde durmuştur.

Ö8 plastiği tanımlarken, *"Tek kullanımlık poşet, kalem, su şişesine denir."* ifadesi ile tek kullanımlık plastikleri kullanmıştır.

Yukarıdaki veriler incelendiğinde öğrencilerin plastikleri tanımlarken ham maddesi, kullanım şekli, doğada geç çözünmeleri ve zararlı yönleri üzerinde durdukları açıkça görülmektedir. Bu veriler etkinlik öncesi veriler ile kıyasladığında öğrencilerin, benzer kodları kullandıkları ancak etkinlik sonrası verilerde plastikleri tanımlarken zararlı yönlerine daha çok değindikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde plastik zararları kategorisinde 7 farklı kod (zararlı, sağlığa zararlı, kanserojen, kirletici, hayvanlara zararlı, tehlikeli, zehirli), bu kodlara ait 117 ifade bulunduğu görülmektedir.

Örneğin Ö24, *"Çevreye atıldığında hem canlılara zararlı hem de çevre kirliliği yapıyor."* ifadesi ile plastikleri zararlı ve kirletici olarak nitelendirmiştir.

Ö22, *"Plastik insan sağlığına zararlı bir şeydir. Çünkü kullandığımız ürünlerin içeriğinde ve daha birçok şeyde plastik var, bunlar solunum yoluyla vücudumuza geçebilir ve vücudumuza zarar verir."* ifadesi ile plastiklerin insan sağlığına zararlı olduğunu belirtmiştir.

Ö3 plastiklerin insan sağlığına olan etkisi ile ilgili olarak *"...Kanserojen bir maddedir."* ifadesini kullanmış ve plastiklerin kanserojen olduklarına vurgu yapmıştır.

Ö20 aynı şekilde *"...kanser tehlikesi içermektedir."* ifadesi ile plastiklerin kanserojen olduğunu belirtmiştir.

Ö3 başka bir ifadesinde *"Çöplüklere gidiyor, toprağa ve denizlere zarar veriyor. Oradan da bize zararı olmuş oluyor."* diyerek plastiklerin hem çevre için hem de insan sağlığı için zararlı olduğunu vurgulamıştır.

Ö2, *"...Zor kayboluyor ve hem bizim hem de hayvanların sağlığı tehlikede"* ifadesini kullanarak plastiklerin sağlığa zararlı, hayvanlara zararlı ve aynı zamanda tehlikeli olduğunu vurgulamıştır.

Ö12 plastiklerin hayvanlara ve insan sağlığına zararlı olduğunu *"...Çünkü denizden balık yiyorlar, balıkların içinde de plastik var ve biz de o plastikleri yemiş oluyoruz."* ifadesi ile belirtmiştir.

Ö21, *"...insanların sonunu getirebilir."* ve Ö23, *"...ileri zamanlarda çok büyük problemler açabilir."* ifadeleri ile plastiklerin taşıdıkları tehlikeye vurgu yapmışlardır.

Ö21 başka bir ifadesinde *"...Mesela denize bir plastik poşet attığımız zaman onu nesli tükenmekte olan bir canlı yese ve ölse o canlı da su canlıları için büyük önem arz ederse ve o da insanların bilinçsizliği yüzünden öldüğü zaman bu kartopu gibi büyür, bu da dünyanın sonunu getirir."* demiştir. Öğrenci burada plastiklerin hayvanlara zararlı olduğunu ve plastik kirliliğinin tehlikeli boyutlara ulaşabileceğini vurgulamaktadır.

Ö13 plastiklerin etkileri ile ilgili olarak *"...çünkü yıllar boyunca çözünmüyor ve toprağı zehirliyor."* ifadesini kullanmış ve plastikleri zehirli olarak nitelendirmiştir.

Verilen örnek ifadeler incelendiğinde öğrencilerin plastiklerin zararlarına yönelik farkındalıklarının geliştiği görülmektedir. Uygulama öncesi yapılan ön test verilerine kıyasla öğrencilerin farkındalıklarında bir artış olduğu frekans değerlerinden

anlaşılmaktadır. Ayrıca ifadelerin içeriklerine bakıldığında öğrencilerin bilgi düzeylerinde bir artış olduğu ve bunları açıklamalarına yansıttıkları da görülmektedir.

Tablo 3 incelendiğinde plastik yararları kategorisinde 1 kod (işlevsel) ve bu koda ait 9 ifadenin yer aldığı görülmektedir.

Örneğin Ö16, *"Kullanışlı ama sağlıksız"* ifadesi ile plastiklerin işlevselliğinden bahsetmiştir.

Ö22 benzer şekilde *"Kullanışlı ama atık olunca zararlı"* ifadesi ile plastikleri işlevsel ve zararlı bulduğunu belirtmiştir.

Ö25 ise plastikleri *"Hayata kolaylık veren malzemeler"* olarak nitelendirerek yine işlevselliğinden bahsetmiştir.

Yukarıdaki ifadelere bakıldığında plastiklerin yararlarından bahseden öğrencilerin çoğunlukla plastiklerin zararlarını da dile getirdikleri görülmektedir.

Plastik kullanımı kategorisine bakılacak olursa 12 kod (bilinçli kullanım, kullanım azaltma, alternatif ürün, yaygın kullanım, çaresizlik, sorumluluk, dikkat, üzüntü, pişmanlık, kaygı, çözülmeli, geri dönüşüm) ve bu kodlara ait 132 ifade bulunmaktadır.

Ö11, *"Doğru kullanmazsak zararlı olabilir."* ifadesi ile plastik kullanımının bilinçli yapılması gerektiğini belirtmiştir. Aynı öğrenci başka bir soruda *"Plastik su şişesi vb. hayatımızın her yerinde var."* ifadesini kullanarak plastiklerin yaygın bir şekilde kullanıldığını belirtmiştir.

Ö21 plastiklerle ilgili *"...Çünkü plastikler her yerdeler ve kolay kolay yok olmuyorlar ve bu yüzden tehlike barındırıyorlar."* ifadesini kullanmıştır. Burada öğrenci plastiklerin yaygın şekilde kullanıldığını, doğada geç çözündüğünü ve tehlikeli olduğunu belirtmektedir.

Ö19 plastik kullanımı konusunda, *"...aslında çok kullanıyorum ama çok fazla kullanmamaya da özen gösteriyorum"* ifadesini kullanmıştır.

Ö24 plastik kullanımı için, *"Bu projeye başladıktan sonra azalttım."* ifadesini kullanmıştır.

Ö5, *"Evet, endişeliyim. Bence plastik kullanımı yerine doğada daha çabuk kaybolan bir şey üretilebilir."* ifadesinde plastiklere alternatif ürünler kullanılabileceğini ve plastik kullanımı hakkında kaygı duyduğunu belirtmiştir.

Ö10 benzer şekilde, *"...onun yerine daha alternatif bir şeyler bulunabilir."* diyerek plastiklere alternatif ürünler geliştirilmesi gerektiğini düşündüğünü belirtmiştir.

Ö22, *"Alışveriş yaparken ürünün içeriğinde mikroplastik var mı diye bakıyorum."* diyerek ürün seçimine dikkat ettiğini belirtmiştir.

Ö2 benzer şekilde *"Maskelere ve yüzüme sürdüğüm her şeye dikkat ederim."* ifadesini kullanmıştır.

Ö18 plastik kullanımı ile ilgili bir soruyu, *"...Çünkü geri dönüşüm olmadığı için çöpe atıyorum ve çöp arabaları da depolarını arabaların giremediği dağlık alanlara attığı için çevreye zarar veriliyor."* şeklinde cevaplamıştır. Bu ifadeden öğrencinin plastik kirliliği ile ilgili sorumluluk hissettiği, bunu önlemek adına geri dönüşümü kullanabileceği ancak geri dönüşüme erişemediği için çevrenin zarar gördüğü ve bu konuda kendini çaresiz hissettiği anlaşılmaktadır.

Ö21 plastiklerle ilgili olarak *"...insanların sonunu getirebilir."* ifadesini kullanmıştır. Bu ifade öğrencinin plastik kullanımını tehlikeli bulduğunu ve bu konuda bir kaygı taşıdığını göstermektedir.

Ö7, *"...atık kutusuna atıyorum. Çünkü daha fazla zarar vermek istemiyorum."* ifadesini kullanarak plastik kirliliği konusunda sorumluluk ve pişmanlık hissettiğini, geri dönüşümü bu konuda çare olarak gördüğünü belirtmektedir.

Ö19'un *"...Hayvanlar plastikleri yiyecek niyetine tüketiyor ve maalesef ölüyorlar."* ifadesinden plastiklerin hayvanlara verdiği zarardan duyduğu üzüntü anlaşılmaktadır.

Ö24 plastikler için *"Önüne geçilmesi gereken bir konu olduğunu düşünüyorum."* diyerek bu sorunun çözülmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Tablo 3 incelendiğinde mikroplastik farkındalığı kategorisinde 4 kod (mikroplastik zararlı, küçük plastik, oluşum, yaygın) ve bu kodlara ait 49 ifade bulunduğu görülmektedir.

Ö1 mikroplastikleri *"Hücre kadar küçük plastikler"* şeklinde tanımlamıştır.

Ö5, *"5 mm'den küçük olan maddelerdir."* ifadesi ile ve Ö13 ise *"Gözle görülemeyecek kadar küçük olan plastiklerdir."* ifadesi ile mikroplastikleri küçük plastikler olarak tanımlamışlardır.

Ö7 mikroplastikler için *"Kullandığımız ürünler içerisindeki zararlı şeyler"* ifadesini kullanmıştır.

Ö22, *"Plastik insan sağlığına zararlı bir şeydir. Çünkü kullandığımız ürünlerin içeriğinde ve daha birçok şeyde plastik var, bunlar solunum yoluyla vücudumuza geçebilir ve vücudumuza zarar verir."* ifadesinde ürün içeriklerinde bulunan mikroplastiklerin zararlı olabileceğini belirtmiştir.

Ö18, *"...mikroplastik deniz canlılarına zararlıdır."* diyerek mikroplastiklerin zararlarından bahsetmiştir.

Ö6 mikroplastiklerle ilgili olarak *"Bence insan vücudunda, hayvanlarda, uzayda her yerde."* ifadesini kullanarak mikroplastiklerin yaygın bir şekilde bulunduğunu belirtmiştir.

Ö3 benzer şekilde *"İnsanların, hayvanların içerisinde bulunabiliyor. Doğada, denizlerde bulunabiliyor."* ifadesini kullanmıştır.

Ö9, *"Göz farlarında, yüz yıkama jellerinde vb. yerlerde bulunur."* ve Ö10, *"Birçok yerde var. Şimdi havada ve paketli ürünlerde bulunur."* ifadeleri ile mikroplastiklerin yaygın olarak birçok yerde bulunduklarını belirtmişlerdir.

Mikroplastiklerin oluşum şekilleri ile ilgili Ö3, *"Plastiğin küçük parçalara ayrılmış halidir."* ifadesini kullanmıştır.

Ö15, *"Plastiklerin doğada çözünerek küçük parçalar haline gelmesi sonucu oluşur. İnsanlar tarafından da bilinçli üretilen mikroplastikler vardır."* ifadesi ile mikroplastiklerin oluşum şekillerini açıklamıştır.

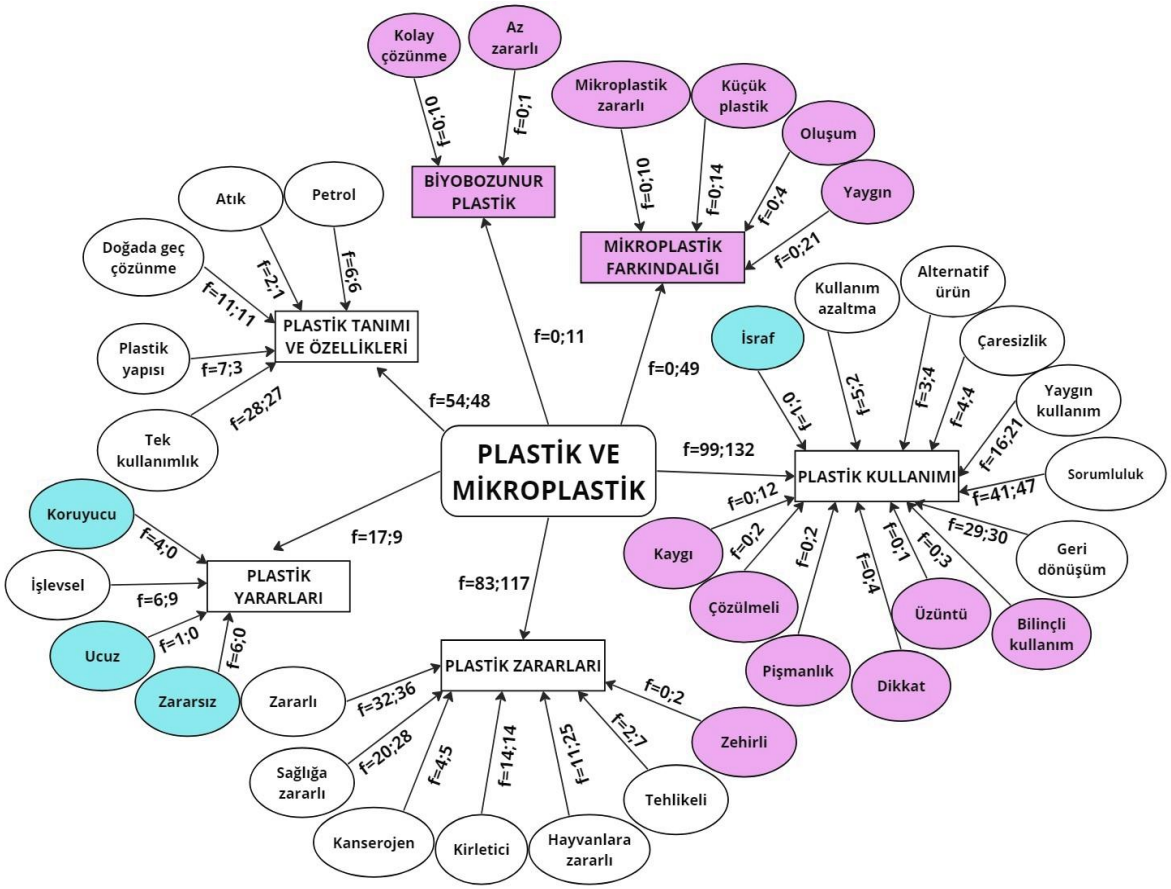
Biyobozunur plastik kategorisinde 2 farklı kod (kolay çözünme, az zararlı) ve bu kodlara ait 11 ifade yer almaktadır.

Ö6, *"...Biyobozunur plastik çevrede daha kolay çözünebilen plastiklerdir."* ifadesi ile biyobozunur plastiklerin, plastiklere göre daha kolay çözünebildiklerini belirtmiştir.

Ö9 biyobozunur plastikleri benzer şekilde, *"Doğada daha kısa sürede çözünen plastiktir."* şeklinde tanımlamıştır.

Ö15 ise biyobozunur plastiklerle ilgili bir soruya *"...Doğada kolay çözünebilen ve normal plastiklere göre doğaya daha az miktarda zarar veren plastik."* şeklinde yanıt vermiştir. Öğrenci burada biyobozunur plastiklerin doğada daha kolay çözünebilmesi ve bu yüzden de daha az zararlı olması üzerine vurgu yapmıştır.

Süreç sonrası öğrenci ifadelerine bakıldığında öğrencilerin plastikler ve plastik kirliliği konusundaki bilgi düzeylerinde artış olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan etkinlikler sonrasında öğrencilerin konu hakkındaki duyarlılık seviyelerinde de artış olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra etkinlikler öncesinde öğrencilerin mikroplastik ve biyobozunur plastik kavramlarını duymadıkları ancak etkinliklerle birlikte bu konularda da bir farkındalık geliştirdikleri tespit edilmiştir. Şekil 2'de etkinlikler öncesinde ve etkinlikler sonrasında uygulanan *"Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı"* görüş formlarından elde edilen verilere ait kategoriler, kodlar ve bu kodlara ait frekans değerleri özetlenmiştir.



Şekil 2. Çalışma grubunun plastik ve mikroplastik farkındalığı ön test ve son test cevapları ile ilgili oluşturulan kategori, kod ve frekans değerleri (f=ön test frekans değeri; son test frekans değeri, sadece ön testte verilen cevaplar, sadece son testte verilen cevaplar).

Şekil 2 incelendiğinde ön testte bulunan plastik tanımı ve özellikleri, plastik yararları, plastik zararları ve plastik kullanımı kategorilerine ek olarak son testte mikroplastik farkındalığı ve biyobozunur plastik kategorilerinin de bulunduğu görülmektedir.

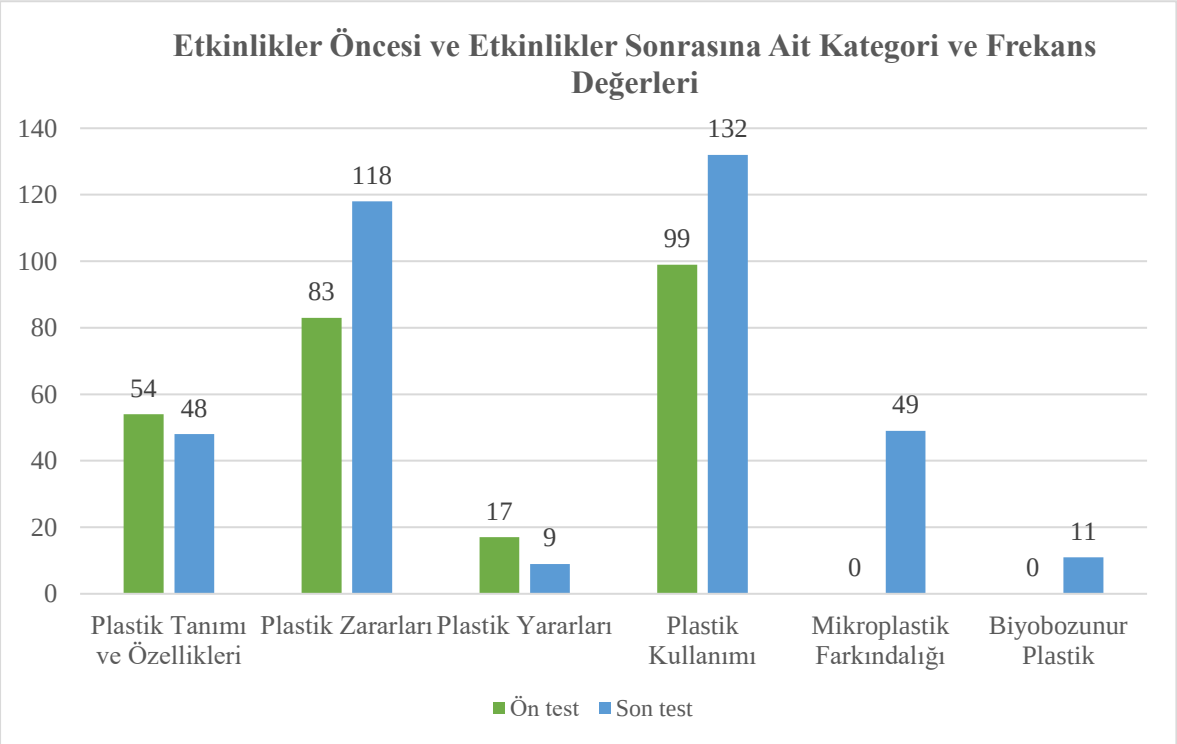
Plastik tanımı ve özellikleri kategorisinde ön test ve son testte aynı kodların bulunduğu ancak bunların frekans değerlerinde küçük farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Plastik yararları kategorisi incelendiğinde ise ön testte bulunan koruyucu, ucuz ve zararsız kodlarının son testte yer almadığı ve sadece işlevsel kodunun bulunduğu görülmektedir.

Plastik zararları kategorisinde de ön test ve son testte aynı kodların bulunduğu, son testte ön testten farklı olarak zehirli kodunun yer aldığı görülmekle birlikte kategorinin toplam frekans değerlerine bakıldığında etkinlikler sonrası uygulanan son testte öğrencilerin plastiklerin zararlarına yönelik daha fazla ifade kullandıkları anlaşılmaktadır.

Plastik kullanımı kategorisi incelendiğinde ise ön test ve son testte benzer kodların bulunduğu ancak son testte kaygı, pişmanlık, dikkat, üzüntü gibi tutuma yönelik kodların da yer aldığı görülmektedir. Kod sayısındaki bu artış kategorinin toplam frekans değerinin ön teste göre daha yüksek olmasına neden olmuştur.

Etkinlikler öncesinde ve sonrasında ön test ve son test olarak uygulanan görüş formlarından elde edilen verilere ait kategoriler ve frekans değerleri Şekil 3'te karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



Şekil 3. Etkinlikler öncesi ve etkinlikler sonrası uygulanan görüş formundan elde edilen verilere ait kategoriler ve frekans değerleri

Şekil 3 incelendiğinde etkinlikler sonrasında öğrencilerin plastiklerin yararları ile ilgili daha az ve plastiklerin zararları ile ilgili daha fazla ifade kullandıkları anlaşılmaktadır. Bu da etkinliklerin öğrencilerin plastiklerin zararları üzerine düşünmelerini sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte öğrencilerin plastik kullanımlarına yönelik olarak kendilerini sorgulamaya başladıkları ve bu yüzden etkinlikler sonrasında plastik kullanımına yönelik daha fazla ifade kullandıkları yorumu da yapılabilir. Plastik tanımı ve özellikleri kategorisindeki frekans değerleri incelendiğinde ise etkinlikler sonrasında bu

kategoriye ait frekans değerlerinde bir düşüş olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin etkinlikler ile birlikte plastiğin ne olduğu ya da yapısının nasıl olduğu ile değil de zararları ve kullanımları üzerine düşünmeye başlamaları bu düşüşün nedeni olarak açıklanabilir. Bununla birlikte Şekil 2 ve Şekil 3 incelendiğinde son testte ön testten farklı olarak öğrencilerin mikroplastiklere ve biyobozunur plastiklere yönelik ifadeler kullandıkları ve buna bağlı olarak son testte bu kavramlarla ilgili kodlar ve kategoriler oluştuğu anlaşılmaktadır.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde onuncu sınıf öğrencilerinin plastikler ve mikroplastikler konusundaki farkındalığının arttırılmasına yönelik hazırlanan etkinliklerin öğrenci görüşlerini nasıl etkilediğine dair öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.3.1. Uygulama Sürecinde Tutulan Öğrenci Günlüklerine Ait Bulgular

Uygulama süreci boyunca her hafta yapılan etkinlikten sonra öğrencilere o etkinlikle ilgili görüşlerini belirttikleri günlükler tutturulmuştur. Öğrenci günlüklerinden elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Günlüklerden elde edilen kodlar bilgi, tutum ve davranış kategorileri altında gruplandırılmıştır.

4.3.1.1. Birinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Uygulama sürecinin ilk haftasında öğrencilerin konuya dikkatlerini çekmek amacıyla plastik kirliliğinin ekosistemdeki diğer canlılar üzerindeki etkisine yönelik çeşitli görseller paylaşılmıştır. Öğrencilerin görseller hakkında konuşmaları ve düşüncelerini sınıf ortamında paylaşmaları sağlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategoriler, kodlar ve bu kodlara ait frekans değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

Birinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Çevreye zarar (25), insanlara zarar (9), besin döngüsü (5)	39	*"Bu görseller bana insanların bilinçsizliğinin sonuçlarını gösterdi. Canlıların hali plastiklerin kötü kullanımını gösterdi. Bunlar da insanlara kötü kalıntılar bırakıyor."*
Tutum	Sorumluluk (33), olumsuz duygular (12), merhamet (5), farkındalık (12), etkisiz (2), sorumluluk hissetmeme (8)	72	*"İçim acıdı gerçekten, doğaya zararımızı gördük…*
Davranış	Kullanım azaltma (2), tedbir (4), geri dönüşüm (4), çevre koruma (13)	23	*"…biz çöplerimizi denize, yerlere atmasak çöp kutusuna ya da geri dönüşüme atarsak hayvanlar yemez."*

Tablo 4 incelendiğinde plastik kirliliğine dikkat çekme amacıyla yapılan ilk hafta etkinliğinden sonra öğrencilerin bilgi düzeylerine yönelik olarak 39 ifadenin yer aldığı görülmektedir. Bu ifadeler; çevreye zarar, insanlara zarar ve besin döngüsü kodları altında toplanmıştır.

Örneğin Ö3, bu konudaki görüşlerini *"Hayvanların o halini görünce acıdım. Onlara çok zararlı olduğunu düşündüm ve bizim yediğimiz bazı hayvanlarda da olduğunu görünce bize de zararı olduğunu düşündüm."* şeklinde ifade etmiştir. Burada öğrenci, plastiklerin çevreye verdiği zararın besin döngüsü aracılığıyla insanlara da ulaştığı üzerinde durmuştur.

Ö6, *"Çok kötü hissettim, çünkü attığımız her çöpün doğaya ve hayvanlara zarar verdiğini gördüm. Küçücük bir çöpten bile hayvanların zarar gördüğünü öğrendim ve bazı hayvanların neslinin tükendiğini gördüm ve çok kötü hissettim. Acaba attığım çöpler başka hayvanların ölümüne neden olup olmadığını düşündüm ve bundan dolayı çok kötü hissettim ve bundan sonra doğaya çöp atmamaya karar verdim."* ifadeleri ile düşündüklerini ve hissettiklerini belirtmiştir.

Yukarıdaki ifadelere bakıldığında öğrencilerin görsellerden etkilenmiş oldukları görülmektedir. Öğrenciler plastiklerin çevreye zarar verdiğini, oluşan bu zararların besin döngüsü aracılığıyla insanlara da ulaştığını ifade etmektedirler.

Birinci hafta sonunda öğrenciler plastik kirliliğine yönelik tutumlarını belirten ifadeler kullanmışlardır. Bu ifadeler; sorumluluk, olumsuz duygular, merhamet, farkındalık, etkisiz ve sorumluluk hissetmeme şeklinde kodlanmıştır. Olumsuz duygular kodu; öfke, pişmanlık, üzüntü, bencillik, utanç ve çaresizlik gibi duygusal ifadeleri barındırmaktadır.

Ö7 görseller ve plastik kirliliği hakkındaki görüşlerini *"Bugün incelediğimiz görseller benim için mide bulandırıcıydı ve bunun nedeni de biz insanlardık. Denizlere atılan o plastiklerin hem hayvanlara hem de bize zararları var. Mesela görselde gördüğüm balık denize atılan o plastikleri yemiş sonrasında ise o balığı yemek için biz insanlar tutuyoruz. Bu da hiç hoş bir şey değil."* şeklinde ifade etmiştir. Buradan öğrencinin plastik kirliliğinin oluşmasında sorumluluk hissettiği ve bu durumun zararlarının farkında olduğu anlaşılmaktadır.

Ö16, *"Bugün incelediğimiz görsellerde gerçekten insanların pislik olduğunu tekrar anladım, bencil insanoğlu. Kendi açımdan utandım, bunu yapanlar insanlar. İnsanların suçlarının bedelini hayvanlar ödüyor. Balıkların, insanlar onların yaşam ve yiyeceklerini yok ettiği için öldüğünü gördüm. Bir kuş vardı cesedi çürümüş ve içinde birçok plastik madde vardı. İnsanların çöplerini yiyorlar ve insanlar da onları yiyor."* ifadeleriyle görüşlerini belirtmiştir. Bu ifadelerden öğrencinin kirlilik konusunda sorumluluk hissettiği ve bu konuda insanlara öfke duyduğu anlaşılmaktadır. Öğrenci burada ayrıca hayvanlara verilen zarardan duyduğu utancı da dile getirmiştir.

Ö21 hissettikleri ile ilgili *"İnsanların çok bilinçsiz ve acımasız olduğunu, sadece kendi çıkarlarını düşünüyorlar ve kolaylarına ne geliyorsa onu yapıyorlar. Hayvanlara da acıdım. Onların bu hale gelmelerinde ne suçu var. Biz hayvanlarla birlikte dünyayı paylaşıyoruz, onlara da saygı duymamız gerekiyor."* ifadelerini kullanmıştır. Bu ifadelerden öğrencinin oluşan bu zarardan insanları sorumlu tuttuğu, insanların bencilliği ile doğaya zarar verdiğini düşündüğü anlaşılmaktadır.

Ö22, *"İnsanların hiç düşünmeden attıkları atıklar, canlılara çok kötü bir şekilde zarar veriyor. Bu duruma ben çok üzüldüm ve acıdım."* ifadeleriyle konu hakkındaki görüşlerini paylaşmıştır.

Ö15, bu konudaki görüşünü; *"...Bazen istemsizce de olsa doğaya zarar verebiliyoruz. Mesela her yerde geri dönüşüm kutuları yok. Bu yüzden çöplerimizi, atıklarımızı çöp*

kutularına atıyoruz. Bunlarda doğaya karışıyor ve hem çevremize hem de canlılara zarar verebiliyor." şeklinde açıklamıştır. Buradan öğrencinin oluşan zarar konusunda sorumluluk hissettiği ancak bu konuda çaresizlik hissi içinde olduğu da anlaşılmaktadır.

Ö1, *"Hiç hissetmedim, çünkü doğada olan şeyler."* ifadesini kullanmıştır. Bu ifadeden görsellerin kendisini etkilemediği ve bunları artık doğa için normal kabul ettiği anlaşılmaktadır.

Ö13, *"İçim acıdı gerçekten, doğaya zararımızı gördük ama benlik sıkıntı yok. Çünkü burada deniz yok o yüzden içim rahat."* ifadesi ile oluşan kirlilikten insanları sorumlu tuttuğunu ancak denizden uzakta yaşadığı için kendisini bu kirliliğin dışında tuttuğu ve bu konuda sorumluluk hissetmediğini belirtmektedir.

Ö26 plastik kirliliği ile ilgili bir soruyu, *"Hayır, düşünmüyorum. Çünkü ben çöpleri, atıkları çevreye, doğaya, denize atmıyorum. Çöp tenekelerine atıyorum."* şeklinde cevaplandırmıştır. Bu ifadeden öğrencinin kendince doğru olan davranışı sergilediği ve bu yüzden plastik kirliliği konusunda sorumluluk hissetmediği anlaşılmaktadır.

Bu ifadelere bakıldığında öğrencilerin, oluşan plastik kirliliğinden insanları sorumlu tuttukları anlaşılmaktadır. Ancak bazı öğrenciler, denizlerden uzak oldukları ya da çöplerini çevreye atmadıkları için kendilerini bu kirliliğin sorumlusu olarak görmemekte ve konunun dışında konumlandırmaktadır. Ayrıca öğrencilerin görsellerden etkilendiği, plastik kirliliğinin oluşturduğu zararın boyutuna yönelik bir farkındalık kazandıkları ve buna bağlı olarak da öfke, acıma, üzülme gibi duygusal tepkiler oluşturdukları da ifadelerinden anlaşılmaktadır. Bununla birlikte az sayıda öğrencinin görsellerden etkilenmediğini belirtmesi, öğrencilerin çevre kirliliğine karşı artık duyarsızlaşmış olması ve oluşan plastik kirliliğini de doğada olabilecek normal bir şey, beklenen bir sonuç olarak değerlendiriyor olması ile ilişkilendirilebilir.

Birinci hafta yapılan etkinlik sonrası öğrenci ifadelerinden çıkarılan kullanım azaltma, tedbir, geri dönüşüm ve çevre koruma kodları davranış kategorisi altında toplanmıştır.

Örneğin Ö14, *"İnsanların doğaya, çevreye ve canlılara zarar vermesi ve bu durumdan insanların da etkilenmesi. Aslında insanlar kendilerine de zarar veriyorlar ve farkında değiller. Hayvanlara da zarar vererek nesillerinin tükenmesi ve çevreye attıkları atık maddeler insan sağlığına, çevreye, hayvanlara zarar vermesi. Çevreye attıkları atık*

maddeleri geri dönüşüm kutularına atılsa hem çevre hem de canlılar zarar görmez. Mesela hem böylece örnek olarak plastik kullanımı azalır. Çevremiz temiz olur, canlılar zarar görmez. İnsanların bilinçsiz davranmaları yaşamımızı etkiler." ifadelerini kullanarak görüşlerini belirtmiştir. Burada öğrenci geri dönüşüm uygulamasının ve plastik kullanımını azaltmanın çözüm olabileceği ancak insanların bu konularda bilinçsiz davrandıklarını belirtmiştir.

Ö24, *"Kullandığımız plastik atıklar düşündüğümden çok daha zararlı. Kontrolsüz kullanımı ve atıkların etrafa atımı sonucunda doğaya ve canlılara ciddi derecede zarar veriyor. Bizim atıklarımız yüzünden canlıların yaşamı ölümle sonuçlanıyor. Daha dikkatli ve kontrollü kullanmak gerekiyor. Hem bizim hem diğer canlıların ve doğanın temiz ve sağlıklı olması tamamen biz insanoğlunun elinde olan bir şey. İnsanlar istemsizce kendi zararına çaba gösteriyor."* ifadesiyle plastiklerin oluşturduğu zararlardan, bu konuda sorumluluk duyduğundan söz etmiştir. Plastik kullanımının daha dikkatli ve kontrollü şekilde yapılması yönündeki vurgusundan ise plastik kullanımının azaltılması gerektiği anlaşılmaktadır.

Ö3, *"...ben de çevreyi kirlettiğimi düşünüyorum. Yere attığım bir çöp bir hayvana ne kadar zarar veriyor onu anladım ve bu zararların geri biz insanlara döndüğünü fark ettim. Daha dikkatli olmam gerektiğini ve çevreyi kirletmemem gerektiğini düşündüm."* ifadesiyle çevre kirliliğine yönelik davranış biçimi hakkında fikir sahibi olmamızı sağlamıştır. Öğrencinin ifadesinden çevre korumayla ilgili bir sorumluluk hissettiği anlaşılmaktadır.

Ö12, plastik kirliliğine yönelik görüşlerini; *"...her insanın katkısı oluyor denizlere, çevreye atmak yerine çöp kutularına plastikleri atabiliriz. Hayvanları çok zor durumda bırakıyoruz, yaşam alanlarını azaltıyoruz. Bu yüzden bir an önce insanlar önlem almalılar."* şeklinde belirtmiş ve tedbir alınması gerektiği üzerinde durmuştur.

Ö8, *"...biz çöplerimizi denize, yerlere atmasak, çöp kutusuna ya da geri dönüşüme atarsak hayvanlar yemez."* şeklinde konu hakkındaki görüşünü belirtmiştir.

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde öğrencilerin çevre kirliliğine neden olacak davranışlar sergiledikleri, kendilerini bu konuda sorumlu hissettikleri anlaşılmaktadır. Buna bağlı olarak ise öğrencilerin çöpleri yere atmama, geri dönüşüm kutularını kullanma ve çevre

korumaya yönelik davranışlar geliştirmeyi düşündükleri ve plastik kirliliğine karşı tedbir alınması gerektiğini belirttikleri görülmektedir.

4.3.1.2. İkinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Öğrencilere plastiklerin nasıl elde edildiği, makroplastik ve mikroplastik türleri ve bunların kullanım alanları ile ilgili bilgilendirme yapılarak özellikle mikroplastiklerle ilgili bilgi düzeylerinde artış sağlanması amaçlanmıştır. Verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategoriler, kodlar ve bu kodlara ait frekans değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

İkinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Plastik kullanımı (6), mikroplastik (4), plastik üretimi (5), kirlilik (11), besin döngüsü (1), hayvanlara zarar (8), doğada geç çözünme (4), yaygın (6), PET (21)	66	*"Dünya haritası üzerinde Atlantik Okyanusu'nun üzerinde Türkiye'nin 2 katı büyüklüğündeki çöp yığını ve git gide büyümektedir ve çevre kirliliğine yol açmaktadır."*
Tutum	Şaşkınlık (9), farkındalık (2), sorumluluk (3),	14	*"...Çöpten bir ada varmış daha önceden duymuştum ama bu kadar büyük olduğunu ve her dakika bu kadar büyüyeceğini tahmin etmemiştim."*
Davranış	-	-	-

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin bilgi düzeyinde kullandıkları ifadeler ile plastik kullanımı, mikroplastik, plastik üretimi, kirlilik, besin döngüsü, hayvanlara zarar, doğada geç çözünme, yaygın, PET kodları oluşturulmuştur.

Örneğin Ö6, *"Beni en çok şaşırtan şey uçak kanatlarının da plastikten yapılması. Ayrıca ilk plastiklerin düğme olması da beni şaşırttı. Akdeniz'e atılan günlük çöp miktarı da beni şaşırttı çünkü insanların bu kadar plastik kullandıklarını tahmin etmiyordum çok şaşırdım."* ifadesi ile plastiklerin üretim süreci, kullanım alanları, yarattığı kirlilik ile ilgili şaşkınlığını belirtmiştir.

Ö11, *"Balıkların plastik yemesi ve biz de onları yiyoruz."* ifadesinde plastiklerin hayvanlara verdiği zararı ve bu zararın besin döngüsü ile bize ulaştığını vurgulamıştır.

Ö14 dikkatini çeken noktayı, *"Bebek bezlerinin çevrede 500 yılda çözülmesi."* olarak ifade etmiştir. Burada plastiklerin doğada geç çözünmesine vurgu yapılmıştır.

Ö15 benzer şekilde, *"Plastiklerin doğada yok olma süresi beni şaşırttı."* ifadesi ile plastiklerin doğada geç çözünmelerine yönelik şaşkınlığını belirtmiştir.

Ö7 plastik kullanımı ile ilgili olarak, *"Günlük hayatta kullandığımız plastikler pet şişeler, poşetler, bardaklar gibi pek çok şeyleri günlük hayatımızda kullanıyoruz. Yani hemen hemen her şeyi kullanıyoruz."* ifadelerini kullanmıştır. Burada öğrenci PET'lerin ve diğer plastiklerin yaygın bir şekilde kullanıldığını belirtmiştir.

Ö24 dikkatini çeken noktaları, *"Pet şişelerin suyun içinde parçalanması, balıkların plastik yemesi."* ifadesi ile belirtmiştir. Bu ifadeden öğrencinin mikroplastiklerin oluşumu ve hayvanlara verdiği zararı vurgulamış olduğu anlaşılmaktadır.

İkinci hafta etkinliğinden sonra öğrenci ifadelerinden çıkarılan şaşkınlık, farkındalık ve sorumluluk kodları ise tutum kategorisi altında toplanmıştır.

Ö21 konuya yönelik düşüncelerini, *"Benim dikkatimi çeken Atlantik Okyanusu'nun ortasında oluşan çöp adası oldu. İnsanlar ne kadar bilinçsiz davranıyormuş meğerse. Aslında insanlar bilinçsiz ama bu kadar da bilinçsiz olunmaz, 1996 yılında tonlarca çöp vardı yapılan araştırmalara göre, şimdi ise o tonlarca birikmiştir. Diğeri ise dünya plastik atıklarının sadece %5'ini geri dönüştürebiliyormuş. Bu çok az bir rakam bence, çünkü çok çöp var ve hala çoğalmaya da devam ediyor."* şeklinde ifade etmiştir. Burada öğrenci plastiklerin yarattığı kirliliğin sorumlusunun insanlar olduğunu belirtmiş, geri dönüşüm faaliyetlerinin yetersiz kaldığını vurgulamıştır. Ayrıca öğrencinin ifadesi incelendiğinde konuya yönelik bir farkındalık kazandığı da anlaşılmaktadır.

Ö17, *"Plastiklerle en çok şaşırtan şey bir insanın yılda 58 kg kullanması. Bir de balıkların plastik yemesi"* ifadesi ile plastik kullanımı ve bunun hayvanlara etkisi konusundaki şaşkınlığını vurgulamıştır.

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde öğrencilerin plastiklerin tarihi, kullanım alanları ve kimyasal yapıları hakkında bilgi düzeylerinin arttığı ve bu bilgilerin onları şaşırttığı görülmektedir.

4.3.1.3. Üçüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Mikroplastikler ve plastik kirliliği kavramları ile ilgili çeşitli makalelerden öğrenci seviyesine uygun hazırlanan bir derleme sınıf ortamında paylaşılmış ve öğrencilerin bu paylaşım üzerine görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Bu haftaya ait öğrenci günlüklerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategori, kod ve bu kodlara ait frekans değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Üçüncü Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Mikroplastik (18), kirlilik (9), yaygın (15), insana zarar (15)	57	*"İnsan dışkısında plastik çıkıyormuş, Kuzey Kutbu mikroplastikle doluymuş."*
Tutum	Şaşkınlık (9), merak (1), sorumluluk (2), farkındalık (7), olumsuz duygular (5), etkisiz (5)	29	*"İnsanların kanında plastik bulunması. İnsanın elinin değmediği yerlerde bile plastik varmış bu şaşırtıcı ve korkunç."*
Davranış	Kullanım azaltma (2)	2	*"Plastik öncelikle çok zararlı olduğunu anladım. Bu yüzden plastik kullanımından uzak duruyorum."*

Tablo 6 incelendiğinde öğrencilerin bilgi düzeyinde kullanmış oldukları ifadelerin mikroplastik, kirlilik, yaygın ve insana zarar şeklinde kodlanmış oldukları görülmektedir.

Örneğin Ö9, *"Kuzey Kutbu'na mikroplastik yağması ve insan dışkısında mikroplastik bulunması."* ifadesi ile mikroplastiklerin yaygın bir şekilde bulunduğu ve kirlilik oluşturduğunu belirtmiştir.

Ö26 benzer şekilde, *"İnsan dışkısından poşet çıkması. 22 kişiden 17'sinin kanında plastik çıkması."* ifadelerini kullanmıştır. Burada yine mikroplastiklerin yaygın halde bulunması ve insana zararı üzerinde durulmuştur.

Üçüncü hafta etkinliklerinden elde edilen şaşkınlık, merak, sorumluluk, farkındalık, olumsuz duygular ve etkisiz kodları ise tutum kategorisi altında toplanmıştır. Olumsuz duygular korku, üzüntü, pişmanlık ve çaresizlik duygularını kapsamaktadır.

Örneğin Ö6, *"Beni en çok şaşırtan insan kanında mikroplastik bulunması. Beni çok şaşırttı çünkü, mikroplastiklerin insan vücuduna nasıl girdiğini ve insan sağlığına nasıl zarar verdiğini çok merak ediyorum. Acaba kandaki mikroplastikler insanların erken ölmesine ne kadar etki ediyor diye düşünüyorum. Bence insanların erken hasta olmasına mikroplastikler neden oluyor, diye düşünüyorum."* ifadeleri ile şaşkınlığını ve bu konudaki merakını belirtmektedir.

Ö23, *"Çevreye çok fazla zarar verdiğimizi anladım ve çok şaşırdım."* ifadesi ile duyduğu sorumluluğu ve şaşkınlığı belirtmektedir. Bu ifadeden ayrıca öğrencinin çevreye verdiği zararın farkına vardığı da anlaşılmaktadır.

Ö16'nın, *"İnsanların kanında plastik bulunması. İnsanların elinin değmediği yerlerde bile plastik varmış, bu şaşırtıcı ve korkunç."* ifadesinden plastik kirliliğinin boyutları konusunda bir farkındalık kazandığı ve bu konu hakkında şaşkınlığını ve korkusunu belirttiği anlaşılmaktadır.

Ö20 sorulan bir soruya, *"Hiçbir şey hissetmedim. Çünkü plastikler her şeyde kullanılıyor, yani şaşırmadım."* şeklinde cevap vermiştir. Öğrencinin bu ifadesi plastiklerin yaygın kullanımından dolayı, oluşan kirliliğe şaşırmadığını ve bunları normal karşıladığını göstermektedir.

Üçüncü hafta yapılan etkinlik sonrası öğrenci ifadeleri incelendiğinde kullanım azaltma kodu davranış kategorisi altında incelenmiştir.

Ö6, plastik içerikli ürünlerle ilgili bir soruya *"...Bazılarında var bazılarında yoktu. Olanlarda kötü hissettim ve bir daha kullanmamaya karar verdim."* şeklinde cevap vermiştir. Bu ifadeden öğrencinin plastik içerikli ürün kullanımını azaltma kararı aldığı anlaşılmaktadır.

4.3.1.4. Dördüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Plastik kirliliğinin sucul ekosistemlerde yarattığı tahribata ve mikroplastiklerin insan vücuduna nasıl ulaştığına dair hazırlanan "Hayvanlar Konuşuyor!!" metni sınıf ortamında öğrenciler tarafından canlandırılmıştır. Canlandırma sonrasında mikroplastiklerin oluşum şekilleri ve besin zinciri aracılığıyla insanlara kadar ulaştığı üzerinde durulmuştur. Bu haftaya ait öğrenci günlüklerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategori, kod ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7

Dördüncü Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Çevreye zarar (18), mikroplastik farkındalığı (2), yaygın (1), insana zarar (11), besin döngüsü (7), gereksiz (3),	42	*"İnsanlar olarak çevreye zarar vererek hem doğa canlılarının hem de kendi sağlığımızı tehlikeye atıyoruz."*
Tutum	Sorumluluk (18), olumsuz duygular (7), merhamet (3), farkındalık (6), empati (3)	37	*"Büyük balıklar küçük balıkları yerler ve ayrıca insanlar kendileri hariç çevresindeki hiçbir canlıyı düşünmez. Bu yüzden de insanlar da salaklığı yüzünden balıkları ve diğer canlıları yerler."*
Davranış	Kullanım azaltma (2), bilinçli kullanım (2), çevre koruma (5)	9	*"…Gerekmedikçe plastik kullanmayacağım."*

Tablo 7 incelendiğinde bilgi kategorisine ait çevreye zarar, mikroplastik farkındalığı, yaygın, insana zarar, besin döngüsü ve gereksiz kodlarının bulunduğu görülmektedir.

Örneğin Ö7, *"Okuduğumuz metinde hayvanların yedikleri, yaşamları, hayatları hep riskli. Biz insanlar yüzünden yani yaşadıkları ortama plastik atarak zarar veriyoruz. Bu da onların yaşamlarını olumsuz etkiliyor."* ifadesi ile plastiklerin çevreye, hayvanlara zarar verdiğini vurgulamış ayrıca bu konuda duyduğu sorumluluğu da belirtmiştir.

Ö10, *"Küçük bir balığın yemiş olduğu şeyin bize çok büyük bir zararı oluyor. Sonuçta yine biz zararlı."* ifadesi ile besin döngüsü ile insanlara ulaşan plastiklerin insanlara da zarar verdiğini belirtmiştir.

Ö8, *"...makyaj malzemelerinde de olduğunu yeni öğrendim."* ifadesini kullanmıştır. Buradan öğrencinin mikroplastiklere yönelik bir farkındalık kazandığı anlaşılmaktadır.

Ö5 ise, *"...fazla plastik bence çok gereksiz."* ifadesi ile plastiklerin fazla kullanılmasının gereksiz olduğunu belirtmiştir.

Dördüncü hafta yapılan etkinlik sonrası öğrenci günlükleri incelendiğinde ortaya çıkan sorumluluk, olumsuz duygular, merhamet, farkındalık ve empati kodları tutum kategorisi altında toplanmıştır. Burada olumsuz duygular; çaresizlik, bencillik ve öfkeyi temsil etmektedir.

Ö22, *"Evet, düşüncelerim değişti. Düşünmeden attığım plastikler, canlılara ve doğaya çok zarar verdiğini anladım. Bu yüzden günlük hayatta kullandığım plastikleri çöpe atmaya karar verdim."* ifadesini kullanmıştır. Bu ifadede öğrencinin plastik kirliliği konusunda sorumluluk hissettiği ve bir farkındalık kazandığı açıkça görülmektedir.

Ö3, *"...Kullandığımdan daha az plastik kullanmaya karar verdim. Canlıların hayatını tehlikeye attığımızı fark ettim. Daha dikkatli plastik kullanımı yapmaya karar verdim."* ifadesi ile plastik kirliliği konusunda bir farkındalık oluşturduğunu ve buna bağlı olarak davranış değişikliği yapmayı düşündüğünü belirtmiştir.

Ö23, *"Çok üzüldüm, insanların sadece kendisini düşündüğü anladım."* ifadesi ile insanların bencilliğine vurgu yapmıştır.

Ö16 benzer şekilde, *"Yine aynı şeyler, insanların bencilliği"* ifadesi ile kirliliğin ve oluşan zararın insanların bencilliğinden kaynaklandığını belirtmiştir.

Ö16 başka bir ifadesinde, *"Sadece etrafa atmamakta biraz daha titiz davranıyorum. Düşüncem değişse bile plastik her yerde kullanmamam imkânsız."* diyerek plastik kullanımının yaygınlığından ve kaçınılmaz olduğundan bahsetmiştir. Buradan öğrencinin konu hakkında çaresizlik içinde olduğu anlaşılmaktadır.

Ö3, *"Oradaki hayvanlara çok acıdım. Kendime ve diğer plastik kullanan insanlara da sinirlendim. Bu canlıların hayatını tehlikeye atıyoruz diye kendime kızdım."* ifadesi ile hayvanlara karşı merhamet duyduğunu ve konu hakkında insanlara karşı öfkeli olduğunu vurgulamıştır.

Ö5'in etkinlik sonrasında *"Bence metindeki balıklar çok haklı."* ifadesini kullanması balıklarla empati kurduğunu göstermektedir.

Tablo 6 incelendiğinde davranış kategorisi altında ise kullanım azaltma, çevre koruma, bilinçli kullanım ve geri dönüşüm kodlarının yer aldığı görülmektedir.

Örneğin Ö3, *"...Kullandığımdan daha az plastik kullanmaya karar verdim. Canlıların hayatını tehlikeye attığımızı fark ettim. Daha dikkatli plastik kullanımı yapmaya karar verdim."* ifadesi ile plastik kullanımını azaltmak istediğini vurgulamıştır.

Ö13 benzer bir şekilde, *"Plastiğin zararlı olduğunu anladım. Bu yüzden kullanımı azaltılmalı."* ifadesi ile plastik kullanımını azaltmak gerektiğini belirtmiştir.

Ö6, *"Hayvanlara çok acıdım, çok kötü hissettim yani, birbirlerini yerken zarar görüyorlar. Artık denize ve sulara hiçbir şey atmamaya karar verdim."* ifadesi ile çevre koruma davranışı sergilemeye karar verdiğini belirtmiştir.

Ö17, *"Doğru plastik kullanmaya gayret ediyorum."* ifadesi ile plastikleri bilinçli kullanma çabasında olduğunu vurgulamıştır.

Dördüncü hafta bulgularına bakıldığında etkinlik ile öğrencilerin hayvanlarla ve doğayla empati kurabildikleri bu yüzden bilgi düzeyindeki ifadelerin yanı sıra tutum düzeyinde de birçok ifadenin yer aldığı görülmektedir. Ayrıca metinden etkilendikleri, plastik kirliliği konusunda sorumluluk duydukları ve hayvanlara karşı merhamet hissettikleri için kullanım azaltma ya da çevre koruma gibi davranış değişiklikleri yapmayı düşündükleri de ifadelerde açıkça görülmektedir.

4.3.1.5. Beşinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Uygulama sürecinin beşinci haftasında yüz yıkama jelleri ve göz farları içerisinde bulunan mikroplastikler tespit edilip mikroskop altında incelenmiştir. Bu hafta tutulan öğrenci günlüklerinden elde edilen verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategoriler, kodlar ve bu kodlara ait frekans değerleri Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8

Beşinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Mikroplastik farkındalığı (22), yaygın (3), zararlı (5)	30	*"Yüz yıkama jelinde mikroplastik olduğunu öğrendim."*
Tutum	Şaşkınlık (19), çaresizlik (4), etkisiz (3)	26	*"Yaptığımız etkinlik sonucunda içinde bulduğumuz plastikler beni şaşırttı. Gözle görülmeyen şeyler olduğu için mikroskopla görünce çok şaşırtıcı."*
Davranış	Kullanım azaltma (10), tedbir (2), bilinçlendirme (13), çevre koruma (4), geri dönüşüm (8), alternatif ürün (6)	43	*"Plastik kirliliğine karşı alınabilecek önlemler bence var. Mesela daha az kullanabiliriz. Böylece daha fazla plastik kirliliğine neden olmayız. Mecbur kalmadıkça plastik kullanmamalıyız bence."*

Tablo 8'e bakıldığında öğrenci ifadelerinden çıkarılan mikroplastik farkındalığı, yaygın ve zararlı kodlarının bilgi kategorisi altında incelendiği görülmektedir.

Örneğin Ö26, *"Göz farında çıkan plastikler, yüz jelindeki çıkan plastikler ve bunlar bize zarar veriyor."* ifadesini kullanmıştır. Bu ifadeden öğrencinin mikroplastiklerin bulundukları yerlere dair bir farkındalık kazandığı ve zararlı olduklarını öğrendiği anlaşılmaktadır.

Ö10, *"Hiç ummadığım şeylerin içinde çıktı. Günlük hayatta kullandığımız birçok şeyin içinde çıktı."* ifadesi ile mikroplastiklerin yaygın bir şekilde bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca ifadeden konu hakkında farkındalık kazandığı da anlaşılmaktadır.

Ö19, *"Plastik kirliliğine yönelik geri dönüşüm var. Yani kirliliğe yönelik şeyler var ben bu konu hakkında insanların daha hassas olması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü çevreye atılan plastikler hem insanları hem hayvanları hem de dünyayı yok edebilir."* ifadesi ile plastiklerin zararlı hatta tehlikeli boyutlarda zararlı olduğunu belirtmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde tutum kategorisinde şaşkınlık, çaresizlik ve etkisiz kodlarının yer aldığı görülmektedir.

Ö12 mikroplastikler konusundaki şaşkınlığını, *"Yüz yıkama jelinde ve göz farında mikroplastik olması beni şaşırttı."* ifadesi ile vurgulamıştır.

Ö16'nın, *"Plastik kullanımını azaltmak, şu saatten sonra ne yapılabilir orası da muamma, insan kanında bile varmış."* ifadesi çaresizlik hissettiğini göstermektedir.

Ö21, *"Bilinçli olabiliriz ama bunlar plastiklerin sonunu getiremeyiz ve hayatımızdan atamayız. Ama bilinçli olursak bu kirlilik biraz da olsun azalabilir."* ifadesinde plastik kullanımının önüne geçilemeyeceğini belirtmiştir. İfadeden öğrencinin plastik kullanımını bırakma konusunda çaresiz hissettiği ancak bilinçli kullanım ile kirliliğin az da olsa engellenebileceğini vurguladığı anlaşılmaktadır.

Ö13 gördüklerinden etkilenmediğini *"...çünkü normalleşmiş bir şey."* ifadesi ile belirtmiştir.

Öğrencilerin konuya yönelik olarak kullandıkları ifadelerden çıkarılan kullanım azaltma, tedbir, bilinçlendirme, çevre koruma, geri dönüşüm ve alternatif ürün kodları ise davranış kategorisi altında toplanmıştır.

Örneğin Ö3, *"Çok fazla plastik kullanmamalıyız. Kullandıysak da çöplerini geri dönüşüm yerlerine atmalıyız. Çevreye, denizlere falan atmamalıyız. Bunun için çöpleri kullanmalıyız. Plastik yerine başka ürünler kullanabiliriz. Doğaya daha az zarar veren ürünler kullanabiliriz."* ifadelerini kullanmıştır. Burada öğrenci plastik kullanımını azaltma ve onun yerine alternatif ürünler tercih etmenin daha iyi olacağını düşündüğünü açıkça belirtmiştir. Öğrenci ayrıca kullanılan plastiklerin geri dönüşümün sağlanması ile kirliliğin azaltılabileceği üzerinde de durmuştur.

Ö9 konu hakkındaki görüşlerini, *"İnsanların plastik kirliliğinin farkında olup bilinçli bir şekilde çöp kovalarını kullanmaları gerekmektedir. Plastik yerine cam kullanılmalı"* ifadesi ile açıklamıştır. Öğrenci bu ifadelerle insanların bilinçlendirilmesi gerektiği ve alternatif ürünlerin kullanılması gerektiği üzerinde durmuştur.

Ö10 benzer bir şekilde, *"İnsanların daha çok bilinçlendirilmesi gerektiğini düşünüyorum."* diyerek konu hakkındaki görüşlerini açıklamıştır.

Ö19, *"Plastik kirliliğine yönelik geri dönüşüm var. Yani kirliliğe yönelik şeyler var ben bu konu hakkında insanların daha hassas olması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü çevreye atılan plastikler hem insanları hem hayvanları hem de dünyayı yok edebilir."* ifadesi ile

geri dönüşümün kirliliği önlemeye yardımcı olabileceğini, çevreye karşı daha hassas davranılması gerektiğini belirtmiştir.

Ö24, *"Dikkat edilmeli, yetkililerin düşünmesi lazım."* ifadesi ile yetkililer tarafından tedbir alınması gerektiğini belirtmiştir.

Beşinci hafta bulguları incelendiğinde öğrencilerin mikroplastiklerin bulunduğu yerler ve yaygın kullanımı konusunda bir farkındalık kazandıkları anlaşılmaktadır. Buna bağlı olarak da öğrencilerin plastik kirliliğini önlemek için yapılması gerekenler ve gerekli davranış değişiklikleri üzerine düşündükleri görülmüştür. Bununla birlikte gördüklerine ya da duyduklarına şaşırmadığını, bunları normal karşıladığını belirten az sayıda öğrenci olduğu da görülmektedir.

4.3.1.6. Altıncı Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Plastik kullanımını azaltmak için kullanılabilecek alternatif ürünler ve biyobozunur plastik kavramı üzerinde durulmuştur. Öğrencilerle birlikte biyobozunur film yapılmıştır ve biyobozunur filmlerin; plastik, karton bardak ve kağıtlara göre çözünme süreçlerinin nasıl olduğu incelenmiştir. Bu etkinliğe ait öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda oluşturulan kategoriler, kodlar ve bu kodlara ait frekans değerleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

Altıncı Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Biyobozunur plastik (26), zararlı (2), gerekli (2), tehlikeli (1), mikroplastik (3), doğada geç çözünme (2)	36	*"...diğer plastikler doğada çözünmüyor ama biyobozunur plastikler doğada çözünebilirler..."*
Tutum	Olumsuz duygular (3), dikkat (2), etkisiz (4)	9	*"Artık tuzda bile bulunuyorsa bence azaltmaya yönelik düşüncem yok."*
Davranış	Kullanım azaltma (18), alternatif ürün (14), geri dönüşüm (4)	36	*"Daha az plastik kullanmaya ve plastik yerine başka ürünler kullanmaya karar verdim."*

Tablo 9 incelendiğinde bilgi kategorisinde biyobozunur plastik, zararlı, gerekli, tehlikeli, mikroplastik ve doğada geç çözünme kodlarının yer aldığı görülmektedir.

Örneğin Ö18 biyobozunur plastiklerle ilgili olarak, *"...diğer plastikler doğada çözünmüyor ama biyobozunur plastikler doğada çözünebilirler. Bu sayede plastiklerin verdiği kirliliği azaltmış oluruz."* ifadesini kullanmıştır. Burada öğrenci plastiklerin doğada geç çözünüyor olmaları, biyobozunur plastiklerinse doğada kolay çözünebildikleri için kullanımlarının yaygınlaştırılabileceği üzerine vurgu yapmıştır.

Ö17, *"Plastik kullanımı zararlı da olsa bazen kullanması önemli"* ifadesi ile plastiklerin zararlı olduğunu ancak kullanımının gerekli olduğunu belirtmiştir.

Ö2 plastiklerle ilgili olarak *"...plastiğin tehlikeli olduğunu düşünüyorum."* ifadesini kullanmıştır.

Ö22, *"İnsanlar bu konuda sağlıkları için mikroplastik olmayan şeyleri kullanmalılar."* ifadesi ile sağlık için mikroplastik içerikli ürünlerin kullanımının bırakılması gerektiğini vurgulamıştır.

Altıncı hafta etkinliğinden sonra öğrencilerin kullandıkları ifadelerden çıkarılan olumsuz duygular, dikkat ve etkisiz kodları tutum kategorisi altında incelenmiştir. Burada olumsuz duygular kodu kaygı ve çaresizlik duygularını ifade etmektedir.

Örneğin Ö16, *"Kullanmak istemiyorum ama kullanmak zorundayım. Yaptığımız deneyde kullandığımız şeylerde plastik çıktı bu endişelendirici"* ifadesi ile plastikle konusundaki kaygısını ve plastik kullanımı konusundaki çaresizliğini vurgulamıştır.

Ö22, *"Bundan sonra aldığım ürünlerin içerik listelerini inceleyip alacağım."* ifadesi ile mikroplastiklere yönelik bir dikkat geliştirdiğini belirtmiştir.

Ö18 plastik kullanımı hakkındaki düşüncelerini *"...her zamanki gibi kullanıyorum hala."* ifadesi ile belirtmiştir. Bu ifadeden hareketle öğrencinin durumdan etkilenmediği söylenebilir. Ancak bu şekilde etkisiz kodunun kullanıldığı öğrencilerin tüm ifadeleri göz önüne alındığında, öğrencilerin plastik kullanımının çok yaygın olduğunu ve kullanımı azaltmanın zor olduğunu düşündükleri, yaygın plastik kullanımı sonucunda oluşan kirliliği ise beklenen bir sonuç olarak değerlendirdikleri ve buna şaşırmadıkları anlaşılmaktadır.

Altıncı hafta etkinliği sonrası ifadelerden elde edilen kullanım azaltma, alternatif ürün ve geri dönüşüm kodları ise davranış kategorisi altında toplanmıştır.

Örneğin Ö6, *"Plastik şişe yerine cam şişe kullanılabilir ya da plastik bardak yerine kâğıt bardak kullanılabilir ya da plastik kutularını daha sık kullanmaya başlayabilirler, her tarafta plastik kutusu olsa bence güzel olur."* ifadesi ile plastik kullanımını azaltmak gerektiğini, bunun yerine alternatif ürünlerin tercih edilebileceğini ve geri dönüşümün çözüm olabileceğini belirtmiştir.

Ö4, *"Plastik yerine cam kullanacağım."* ve Ö9, *"Plastik şu şişeleri yerine cam şişeler tercih edebilirim."* ifadeleri ile plastik kullanımını azaltarak alternatif ürünlere yönelebileceklerini belirtmişlerdir.

Altıncı hafta bulguları incelendiğinde öğrencilerin biyobozunur plastik kavramı hakkında bilgi sahibi oldukları açık şekilde görülmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin genelinde, yoğun bir şekilde plastik kullanımını azaltma ve alternatif ürünlere yönelme arayışının da başladığı anlaşılmaktadır.

4.3.1.7. Yedinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Geri dönüşüm kavramı ve plastiklerin geri dönüşümü hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Bu haftaya ait öğrenci günlükleri analiz edildiğinde oluşan kategori, kod ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

Yedinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	-	-	-
Tutum	Çaresizlik (24), pişmanlık (1)	25	*"Yaşadığım yerde çöpleri ayırmıyorlar, tek çare çöpe atmak onu bile yapmıyorlar."*
Davranış	Geri dönüşüm (37), tekrar kullanım (4), dikkatli kullanım (1), çevre koruma (9)	51	*"İnsanların ve hayvanların sağlığı için atıklarımı geri dönüşüm kutusuna atarım."*

Tablo 10 incelendiğinde tutum kategorisinde çaresizlik ve pişmanlık kodlarının yer aldığı görülmektedir.

Örneğin Ö6, *"Çöpe atıyordum ama çok pişman oldum ve bir daha atmayı düşünmüyorum. Etrafta daha çok plastik atık kutusu olsa ben çöpe atmak yerine atık kutusuna atardım ama artık çöpe de atmayacağım."* ifadesi ile plastik atıklar konusundaki davranışlarına yönelik pişmanlığını ve çaresizliğini vurgulamıştır.

Ö1 plastik atıklar için, *"Çöpe atmaya devam edeceğim, çünkü yaşadığım yerde geri dönüşüm yok."* ifadesini kullanarak çaresizliğini belirtmiştir.

Ö21 benzer şekilde, *"Geri dönüşüme ama bulunduğumuz bölgede geri dönüşüm yok. Bu yüzden çöpe atmaya mecburuz."* ifadesi ile plastik atıklar konusundaki çaresizliğini vurgulamaktadır.

Yedinci hafta etkinliğinden sonra öğrenci ifadelerinden çıkarılan geri dönüşüm, tekrar kullanım, dikkatli kullanım ve çevre koruma kodları davranış kategorisi altında toplanmıştır.

Ö6 atık plastiklerle ilgili olarak, *"Çöpe atmamayı, geri dönüştürmeyi düşünüyorum ama etrafta plastik atık kutusu olmadığından evde kendi başıma dönüştürmeyi düşünüyorum. Etrafımda plastik atık kutusu olursa hepsini toplayıp atık kutusuna atarım. Sonuç olarak çöpe atmayacağımı düşünüyorum."* ifadelerini kullanmıştır. Buradan öğrencinin geri dönüşümü bir çare olarak gördüğü ancak buna erişiminin sınırlı olması nedeniyle malzemeleri dönüştürerek tekrar kullanmayı düşündüğü anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrencinin plastikleri çöpe atmama ve bir şekilde geri dönüştürme ya da tekrar kullanma davranışı gösterme kararlığı çevre koruma güdüsünün oluştuğunu da göstermektedir.

Ö19, *"Bundan sonraki süreçte de plastik kullanımına dikkat edeceğim ve atık hale gelmiş olan çöplerin çöp kutusuna atılması konusunda daha dikkatli olmaya çalışacağım."* ifadesi ile plastik kullanımına dikkat edeceğini vurgulamıştır.

Ö19 başka bir ifadesinde atıklarla ilgili olarak, *"Çöpe atıyorum. Kullanmadığımız malzemelerin yeri çöpe atmaktır. Çöpten sonra da geri dönüşüme gitmesini bekliyorum."* demiştir. Bu iki ifadeden öğrencinin atıkları çöpe attığında geri dönüşüme gittiğini ve böylece konu hakkında üzerine düşeni yaptığını varsaydığı anlaşılmaktadır.

Plastiklerin geri dönüşümü ile ilgili bilgilendirmelerin yapıldığı bu haftada öğrencilerin geri dönüşümü, plastik kirliliği konusunda bir çare olarak gördükleri ancak geri dönüşüm imkanlarına ulaşamadıkları için kendilerini çaresiz hissettikleri anlaşılmaktadır.

4.3.1.8. Sekizinci Haftaya Ait Öğrenci Günlükleri

Uygulama sürecinin sekizinci haftasında bütün etkinliklerin üzerinde tekrar durulmuş ve öğrenciler gruplara ayrılarak onlardan plastiklerle ilgili afiş veya broşür tasarlanmaları istenmiştir. Bu haftaya ait öğrenci günlüklerinden elde edilen veriler analiz edilmiş ve oluşan kategori, kod ve kodlara ait frekans değerleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

Sekizinci Etkinliğe Ait Öğrenci Günlüklerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Bilgi	Kirlilik (7), plastik zararı (11), temiz dünya (2), besin döngüsü (1)	21	*"Toprağın plastik atıklar yüzünden çok kirlendiğini, üzüldüğünü anlatmak istedik."*
Tutum	Sorumluluk (7), farkındalık (5), bilinçlenme (8), etkisiz (3)	23	*"...plastikleri bilinçli kullanmamız gerektiğini insanlara anlatmak"*
Davranış	Kullanım azaltma (1), çevre koruma (5), geri dönüşüm (5)	11	*"...Plastik atıkları ve diğer çöpleri falan doğaya bırakmamaya karar verdim. Çevreyi kirletmemeye, temiz tutmaya karar verdim."*

Tablo 11 incelendiğinde öğrenci ifadelerinden çıkan kirlilik, plastik zararı, temiz dünya, besin döngüsü kodları bilgi kategorisi altında sınıflandırılmıştır.

Örneğin Ö10 afiş tasarımıyla ilgili olarak, *"Balıkların plastik tüketimine önem çektik. Balıkların yediği plastiklerin yine bize geleceğini vurguladık."* ifadesini kullanmıştır. Burada plastik kirliliğinin yarattığı zarar ve besin döngüsü ile bu zararın insanlara ulaşacağı düşüncesi dikkat çekmektedir.

Ö17, *"Amacım daha temiz bir dünya ve gelecekteki insanlara örnek olmamız gerekmektedir."* ifadesi ile temiz dünya vurgusu yapmıştır.

Sorumluluk, farkındalık, bilinçlenme ve etkisiz kodları ise tutum kategorisi altında gruplandırılmıştır.

Ö14, *"İnsanların doğayı, çevreyi nasıl kirlettiğini gördük. Bundan sonra çevreyi kirletmememiz gerektiğini öğrendik."* ifadesi ile oluşan çevre kirliliği konusunda sorumluluk hissettiğini ve bu konuda bilinçlendiğini belirtmiştir. Buradan öğrencinin farkındalık kazandığı anlaşılmaktadır.

Ö10 benzer şekilde plastik kullanımı ile ilgili olarak, *"...artık daha dikkatli olmaya başladım."* ifadesini kullanarak konu hakkında farkındalık kazandığını vurgulamıştır.

Ö21, *"...Benim plastiklerle ilgili düşüncelerim hala aynı."* ifadesini kullanmıştır. Benzer ifadeleri kullanan öğrencilerin süreç boyunca yaptıkları yorumlar incelendiğinde plastiklerin zararlı olduğuna yönelik bir görüşlerinin olduğunu ve bunun değişmediğini belirttikleri anlaşılmakla birlikte bu konuda bilgi düzeylerinde bir artış olduğu da görülmektedir.

Sekizinci hafta etkinliğinden sonra öğrenci ifadelerinden çıkarılan kullanım azaltma, çevre koruma ve geri dönüşüm kodları ise davranış kategorisi altında toplanmıştır.

Örneğin Ö5, *"Plastik kullanımını azaltmak istedim."* ifadesini kullanmıştır.

Ö3, "*Plastik atıkları ve diğer çöpleri falan doğaya bırakmamaya karar verdim. Çevreyi kirletmemeye, temiz tutmaya karar verdim."* ifadesi ile çevre koruma konusunda karar aldığını vurgulamıştır.

Ö14 afiş tasarımı sırasındaki hedeflerini, *"Dünyamızı, çevremizi temiz tutmalarını ve çevreyi kirletmemelerini göstermek istedik. Geri dönüşüm kutuları çizdik."* şeklinde ifade etmiştir. Burada öğrencinin çevre koruma ve geri dönüşüm vurgusu yaptığı görülmektedir.

Yukarıdaki ifadeler incelendiğinde öğrencilerin afiş tasarımı yaparken genellikle plastik kirliliğinin toprak ve denize verdiği zararları göz önünde bulundurdukları, kullanım azaltmayı ve geri dönüşümü ise bir çözüm yolu olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Duydukları sorumluluk duygusu ve bilinç düzeylerinin artmasıyla birlikte ise çevre koruma davranışları geliştirmeyi düşünmeleri ise bu konuda duyarlılıklarının arttığını göstermektedir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

Bu bölümde onuncu sınıf öğrencilerinin, plastik ve mikroplastik farkındalığının arttırılmasına yönelik hazırlanan etkinlikler ve süreç hakkındaki görüşlerini içeren son değerlendirme günlüklerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.4.1. Öğrencilerin Uygulamaya ve Etkilerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerle yürütülen süreç sonucunda öğrencilerden, bir son değerlendirme günlüğü ile etkinliklere dair görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Bu bölümde onuncu sınıf öğrencilerinin plastik ve mikroplastik farkındalığının arttırılmasına yönelik hazırlanan etkinlikler hakkındaki görüşlerine ait bulgulara yer verilmiştir. Yapılan içerik analizi sonucunda elde edilen kodlar uygulamanın öğrenci davranışlarına etkileri ve uygulamanın etkili olma nedenleri olmak üzere iki kategori altında gruplandırılmıştır. Bu bölüme ait oluşturulan kategori, kod ve frekanslar Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

Öğrencilerin Uygulamaya ve Etkilerine Yönelik Görüşlerine İlişkin Kategori, Kod ve Frekanslar

Kategori	Kodlar	Frekans	Örnek İfade
Uygulamanın Öğrenci Davranışlarına Etkileri	Kullanım azaltma (25), geri dönüşüm (16), alternatif ürün (10), bilinçli tüketim (12), çevre koruma (16), atık ayırma (1), etkisiz (8)	88	*"Önceden çok fazla plastik kullanıyordum. Şu an az da olsa plastiği azalttım, cam kullanmaya başladım."*
Uygulamanın Etkili Olma Nedenleri	Farkındalık (34), öğretici (17), faydalı (4), şaşırtıcı (4), korkutucu (1), ilgi çekici (1), duyarlılık (16)	77	*"Yaptığımız etkinlikler beni çok şaşırttı ve korkuttu. Ben ve diğer insanlar dikkatsizce, ister istemez plastiklerimizi çevreye atıyoruz. Yaptığımız çalışmalardan sonra düşüncelerimde büyük bir değişiklik oldu. İnsanların ve hayvanların sağlığı için çöplerimizi çevreye atmayacağım artık."*

Tablo 12'de görüldüğü gibi öğrencilerin uygulamaya ve etkilerine yönelik sorulan açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar analiz edildiğinde 14 farklı kod elde edilmiştir. Elde edilen kodlar kullanılarak uygulamanın öğrenci davranışlarına etkileri ve uygulamanın etkili olma nedenleri kategorileri oluşturulmuştur.

Uygulamanın öğrenci davranışlarına etkileri kategorisinde; kullanım azaltma, geri dönüşüm, alternatif ürün, bilinçli tüketim, çevre koruma, atık ayırma ve etkisiz kodları yer almaktadır.

Örneğin Ö3, *"Daha az plastik kullanmaya karar verdim. Kullandığım atık plastikleri çöpe değil de atık kutularına atmaya karar verdim."* ifadesi ile plastik kullanımını azaltmaya ve atık plastikler için geri dönüşüm kullanmaya karar verdiğini belirtmiştir.

Ö5, *"Artık plastiği az kullanmaya çalışıyorum."* ifadesi ile plastik kullanımını azaltmaya çalıştığını vurgulamıştır.

Ö15 benzer şekilde, *"Daha az plastik malzeme kullanmaya özen gösteriyorum."* diyerek plastik kullanımını azaltmayı hedeflediğini belirtmiştir.

Ö7 görüşlerini, *"...Mesela kullandığımız plastikleri çevreye atmamamız gerekir. Çünkü çevreye zararı var. Bundan sonra plastik kullandığımda plastik atık kutusuna atacağım."* şeklinde ifade etmiştir. Burada öğrencinin çevre koruma konusunda bir farkındalık kazandığı ve bu yüzden geri dönüşüm kutularını kullanmaya karar verdiği görülmektedir.

Ö3 başka bir ifadesinde, *"Çevreyi çok fazla kirletiyorlar. Denizlere, hayvanlara zarar veriyorlar. Bu yüzden daha dikkatli olacağım, etrafımdaki insanları da uyaracağım."* diyerek çevre koruma konusunda dikkatli olacağını ve hatta bu doğrultuda diğer insanları da uyaracağını belirtmiştir. Burada öğrencinin çevre koruma ile ilgili bir misyon edindiği açıkça görülmektedir.

Ö17 görüşlerini, *"Ben plastikleri atıklara atıyorum ve genelde plastik kullanmayı tercih etmiyorum. Genellikle cam kullanmayı tercih ederim."* şeklinde belirtmiştir. İfadeye bakıldığında öğrencinin plastik kullanmak yerine alternatif ürünleri tercih ettiği ve plastik kullanımı sonucunda da geri dönüşüm kutularını kullanmaya gayret ettiği görülmektedir.

Ö9 benzer şekilde, *"...cam tüketiyorum, plastiği azalttım."* ifadelerini kullanmıştır.

Ö23, *"Bence normal plastik yerine biyoplastik kullanmalıyız."* ifadesi ile yine alternatif ürünlere yönelmek gerektiğini vurgulamıştır.

Ö19 etkinliklerle ilgili görüşlerini, *"Etkinliklerin plastiklerle ilgili çok etkileri oldu. Örneğin plastikleri boşuna alıp boşuna kullanmamız gerektiğini öğrendim. Ayrıca plastiklerin hem çevre hem de insanlar üzerine zararları olduğu öğrendim."* şeklinde ifade etmiştir. Öğrenci burada plastik kullanımının bilinçli yapılması gerektiğini vurgulamıştır.

Ö12, *"Kullandığım ürünlerde plastik var mı yok mu diye arka taraflarını kontrol ediyorum."* ifadesi ile aldığı ürünlere dikkat ettiğini belirtmiştir. Burada öğrencinin bilinçli tüketim yapmaya başladığı açıkça görülmektedir.

Ö16 ise, *"Artık normal çöpe atmıyorum, geri dönüşüm kutularına atıyorum, tabi bulabilirsem. Bu alışkanlık haline geldi. Artık kağıtlardan ayırmaya başladım."* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Bu ifadeden öğrencinin geri dönüşüm kutularını kullanma gayretinde olduğu ve atık ayırma alışkanlığı kazandığı anlaşılmaktadır.

Ö2 etkinliklerle ilgili olarak, *"Düşüncelerimi değiştirmedi çünkü zararlı olduğunu biliyordum, hala öyle düşünüyorum."* ifadesini kullanmıştır. Bu ifadeden öğrencinin durumdan etkilenmediği sonucu çıkarılabilir ancak bu ve benzer ifadeleri kullanan diğer öğrencilerin süreçteki değişimleri incelendiğinde, etkinlerin plastiklerin zararlı olduğu yönündeki düşüncelerini desteklediği ve öğrencilerin, yeni öğrendikleri bilgiler karşısında şaşkınlık duyduğu, plastik kullanımını azaltmaya yönelik ve atık plastiklerin geri dönüştürülmesine yönelik davranış değişiklikleri yapmayı planladığı da görülmektedir.

Ö26 benzer şekilde, *"Olmadı. Çünkü her yer plastik sadece biraz daha bilinçli kullanıyorum."* ifadesi ile etkinliklerin kendisinin davranışları konusunda etkisiz olduğunu belirtmiş buna gerekçe olarak da plastiklerin çok yaygın kullanılmasını göstermiştir. Buradan öğrencinin plastik kirliliği konusunda farkındalık kazansa bile plastiklerin günümüzdeki yaygın kullanımı dolayısıyla çaresizlik hissettiği ancak yine de bilinçli davranma konusunda çabasının olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 11'e bakıldığında uygulamanın etkili olma nedenleri kategorisinde farkındalık, öğretici, faydalı, şaşırtıcı, korkutucu, ilgi çekici ve duyarlılık kodlarının yer aldığı görülmektedir.

Örneğin Ö4'ün, *"Plastiklerin bu kadar zarar verici olduklarını bilmiyordum."* ifadesi, öğrencinin plastiklerin zararları ile ilgili bilinçlendiğini yani farkındalığının arttığını göstermektedir.

Ö21 benzer bir şekilde, *"Plastikler hakkında daha bilinçli olduk artık, plastikleri daha dikkatli kullanıyoruz."* diyerek farkındalığının arttığını belirtmektedir.

Ö6, *"... plastik kirliliğinden en çok hayvanların zarar görmesine üzülmüştüm. O yüzden plastik kirliliğine yönelik farkındalığım arttı."* ifadesi ile konu hakkındaki farkındalığının arttığını belirtmiştir.

Ö8 etkinliklerle ilgili olarak, *"Yeni kavramlar, ilgi çekici şeyler öğrendim."* ifadesini kullanmıştır. Buradan öğrencinin etkinlikleri öğretici ve ilgi çekici bulduğu anlaşılmaktadır.

Ö25, *"...yaptığımız deneyler içinde plastikler bulduk ve zararlarını öğrendik."* ifadesi ile etkinliklerin öğretici olduğunu vurgulamıştır.

Ö6 etkinliklerle ilgili görüşlerini, *"Çok katkısı oldu. Çevreye zarar verdiğini biliyordum ama bu kadar olduğunu bilmiyordum. İnsan kanında ve gaitasında olmasına da çok şaşırdım ve artık plastikleri azaltmayı düşünüyorum."* şeklinde belirtmiştir. Buradan öğrencinin plastiklerle ilgili yeni şeyler öğrendiği, bu konuda farkındalığının arttığı anlaşılmaktadır. Ayrıca etkinliklerin katkı sağladığını belirtmesi, süreci faydalı bulduğunu göstermektedir.

Ö23, *"Daha bilinçli, daha titiz olmaya başladım. Yani etkisi oldu."* ifadesi ile etkinliklerin kendisine fayda sağladığını ve farkındalığının arttığını belirtmektedir.

Ö25, *"Bilmediğim şeylerin içinde plastik olması beni şaşırttı. Çevremizin kirli olduğunu biliyordum ama bu kadarını da düşünmemiştim."* ifadesi ile şaşkınlığını belirtmiştir. Ayrıca öğrenci ifadesinden konu ile ilgili farkındalığının arttığı sonucuna da ulaşılmaktadır.

Ö4 konuyla ilgili olarak, *"Bundan sonra daha dikkatli kullanmak çevreye ve hayvanlara zarar verme oranını azaltabilir."* ifadesini kullanmıştır. Bu ifadeden öğrencinin bundan sonra daha duyarlı davranacağı anlaşılmaktadır.

Ö19, *"...Çünkü insanlar çok fazla plastik kullanıyor ve onları çöpe değil çevreye atıyor ve ben bu konuda insanların daha duyarlı olmalarını umuyorum."* ifadesi ile plastik kullanımı ve atıklar konusunda insanların daha duyarlı davranmaları gerektiğini vurgulamıştır.

Ö3, *"...artık marketten poşet almıyorum. Plastik şişeleri plastik atık kutusuna atıyorum. Plastik yerine cam, metal gibi ürünleri kullanıyorum."* diyerek görüşlerini belirtmiştir. Buradan öğrencinin kendisini davranış değişikliğine götürecek kadar duyarlılık kazandığı anlaşılmaktadır.

Ö25, *"Plastiklerin insan sağlığına zararlarını öğrendik ve doğada tüm canlılara zarar vereceğini de öğrendik. Çevreyi daha az kirletmeye çalışsak, sağlığımızı biraz olsa da kurtarırız."* şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Bu ifadelerden öğrencinin etkinlikleri öğretici bulduğu, plastik kirliliği konusundaki farkındalığının ve duyarlılığının artmış olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşleri incelendiğinde birçoğunun plastiklerle, mikroplastiklerle ve plastik kirliliği ile alakalı bilgi düzeylerinin arttığı ve yeni şeyler öğrenmiş oldukları görülmektedir. Ayrıca yapılan etkinlikler öğrencilerin farkındalıklarının ve duyarlılıklarının artmasını sağlamış olup öğrencilerin çoğunda davranış değişikliğine yönelik adım atma isteği de oluşturmuştur. Bununla birlikte bazı öğrencilerde plastiklerin bu denli yaygın kullanılıyor olmasına yönelik oluşan farkındalığın, bir çaresizlik hissi yarattığı da görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma hazırlanan bir etkinlik programının uygulanmasıyla ortaöğretim onuncu sınıfa devam etmekte olan öğrencilerin plastik ve mikroplastik konusundaki farkındalıklarını arttırmaya yönelik bir eylem araştırması çalışmasıdır. Bu amaçla öğrencilerle sekiz hafta boyunca plastik, mikroplastik, plastik kirliliği, biyobozunur plastikler ve geri dönüşüm kavramları ile ilgili çeşitli etkinlikler yapılmıştır. Araştırma sonuçları uygulanan etkinliklerin öğrencilerin konu hakkındaki farkındalıklarını arttırma konusunda olumlu bir etki yarattığını göstermektedir. Bu etki öğrencilere süreç öncesinde ve süreç sonrasında uygulanan görüş formlarından elde edilen bulgular, öğrencilerin süreç boyunca tuttukları günlükler ve öğrencilerin etkinliklere yönelik görüşlerinden elde edilen bulgularla desteklenmektedir.

Araştırma sonuçları etkinlikler öncesi ve etkinlikler sonrasında uygulanan görüş formundan elde edilen sonuçlar, öğrenci günlüklerinden elde edilen sonuçlar ve öğrencilerin etkinlikler hakkındaki görüşlerine yönelik son değerlendirme günlüklerinden elde edilen sonuçlar olarak incelenmiştir.

5.1.1. Etkinlikler Öncesi ve Etkinlikler Sonrası Uygulanan Görüş Formlarından Elde Edilen Sonuçlar

Etkinlikler öncesinde öğrencilere uygulanan görüş formundan elde dilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin bir kısmının plastiklerin tanımı, özellikleri, kullanımı ve plastik kirliliği ile ilgili bilgi sahibi oldukları görülmektedir. Ayrıca öğrencilerde plastik kullanımı ve bunun yarattığı sorunlara yönelik sorumluluk duygusunun da bulunduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, öğrencilerin birçoğunun plastiklerin zararlı oldukları konusunda hemfikir olduğunu ancak bu zararın boyutları, ekosistem ve insan sağlığı üzerindeki etkileri hakkında çok fazla fikir belirtemediğini göstermektedir. Buradan öğrencilerde "plastik zararlı" bilgisinin bulunmakta olduğu ancak bu zararın ne olduğu konusunda yeterli bilginin bulunmadığı anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin var olan bilgilerini, duygu ve davranış boyutlarına yansıtamadıkları da tespit edilmiştir. Divrik, Karakaş ve Divrik (2018)'in meslek yüksekokulu öğrencilerinin plastik atıklara ve geri dönüşüme yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada da benzer şekilde, öğrencilerin belirli bir düzeyde bilgi sahibi olduğu ancak bazı konularda bilgi eksikliklerinin bulunduğu ve bilginin davranışa yansıtılamadığı üzerinde durulmuştur. Ayrıca uygulama süreci öncesindeki bulgular incelendiğinde öğrencilerin mikroplastik ve biyobozunur plastik kavramlarını daha önce duymadığı ve bu konuda bilgilerinin olmadığı anlaşılmaktadır.

Etkinlikler sonrası öğrencilere uygulanan görüş formlarından elde edilen bulgular incelendiğinde süreç öncesinde elde edilen bulgularla benzer noktalar olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgularda ortak kodların bulunmakta olduğu ancak etkinlik sonrasında bu kodların frekans değerlerinin olumlu şekilde değiştiği görülmektedir. Uygulama süreci öncesi ve sonrasındaki bulgular kıyaslandığında, süreç sonunda plastiklerin zararlı olduğuna yönelik daha fazla ifade olduğu görülmektedir. Bununla birlikte etkinlikler sonucunda plastiklerin yararlarından bahsedilen ifadelerin ise azalmış olduğu tespit edilmiştir. Etkinliklerden sonra öğrencilerin plastik kullanımları üzerine de daha çok düşünmeye başladıkları öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır. Ayrıca süreç öncesi bulgularda sadece sorumluluk ve çaresizlik gibi duygulara yönelik ifadeler varken süreç sonrası bulgularda bunların yanı sıra üzüntü, pişmanlık ve kaygı gibi duygulara yönelik ifadelerin bulunduğu da görülmektedir. Yapılan etkinliklerin öğrencilerin bilgi

seviyelerinde bir artış sağladığı buna bağlı olarak da öğrencilerde duygusal ve davranışsal anlamda da olumlu gelişmelerin olduğu öğrenci ifadelerinden anlaşılmaktadır. Bununla birlikte süreç sonrası bulgular incelendiğinde öğrencilerin mikroplastiklerin ne olduğu, nasıl oluştuğu ve nerelerde bulunduğu konusunda da bilgi sahibi oldukları ve hatta bu konuda bir duyarlılık geliştirdikleri anlaşılmaktadır. İnsan kanında ve gaitasında mikroplastik bulunmuş olduğu, günlük hayatta kullanılan kişisel bakım ürünleri ve paketli gıdalar içerisinde mikroplastik tespit edilmiş olduğu bilgileri, öğrencilerin kaygılanmasına neden olmuştur. Bu bilgiler ve beraberinde getirdiği kaygı ise öğrencilerde tüketim alışkanlıklarını değiştirme ve plastik kullanımı konusunda daha dikkatli olma isteğini doğurmuştur. Yücel ve Özkan (2018) tarafından fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunları algılarındaki değişimlerin incelendiği çalışmada da katılımcılardan bazılarının çevre sorunları hakkında kaygı hissettiği üzerinde durulmuş ve çok yüksek düzeylere çıkmayan kaygı oranlarının çevre algısının geliştirilmesi üzerinde etkili olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca tüm bunlar dışında öğrencilerin süreç öncesinde biyobozunur plastik kavramını duymadıkları görülmüşken, süreç sonrası bulgularda öğrencilerin biyobozunur plastik kavramını öğrendikleri ve bunu doğada kolay çözünebilen plastik olarak nitelendirdikleri görülmektedir.

Özetle sekiz haftalık süreç öncesinde ve sonrasında elde edilen bulgular incelendiğinde benzer kodların ortaya çıkmış olduğu ancak süreç sonrası bulgularda duygu düzeyinde kodların da yer aldığı ve aynı olan kodların frekans değerlerinin olumlu yönde değiştiği tespit edilmiştir. Etkinlikler sonrasında öğrencilerin plastiklerin yararları üzerinde daha az durdukları ve plastiklerin zararları üzerine düşünmeye başladıkları ve kendi plastik tüketim alışkanlıklarını daha çok sorgulamaya başladıkları görülmüştür. Elde edilen bulgular öğrencilerin plastiklerin zararları ve plastik kirliliği konusunda bir farkındalıklarının olduğunu ancak bunların nedenleri ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük olduğunu, etkinlik sonrasında ise konu ile ilgili bilgi düzeylerinde bir artış olduğunu göstermiştir. Ayrıca yapılan etkinlikler sonrasında öğrencilerin duyarlılık seviyelerinde artış olduğu da görülmektedir. Tüm bunlar etkinliklerin öğrencilerin plastik kirliliği ve bu kirliliğin zararları konusundaki farkındalıklarının artmış olduğunu göstermektedir. Loncher ve Hardisty (2018) tarafından lise öğrencileriyle ön test son test deneysel desen kullanılarak yürütülen bir çalışmada da öğrencilere plastik kirliği, plastik kirliliğinin zararları,

sürdürülebilirlik ve yeşil tüketimcilik hakkında düzenli olarak okuma ve izleme görevleri verilmiş ve gelişimleri anketler aracılığıyla takip edilmiştir. Çalışma sonucunda deney grubunda dünya genelindeki plastik kirliliği konusunda bir farkındalık oluştuğu belirtilmiştir. Buradan yola çıkarak öğrencilerin çevre kirliliği ve bunun bileşenleri hakkında farkındalıklarının artmasını sağlayacak ilgi çekici etkinliklerin, yaş gruplarına uygun şekilde tasarlanmalarının ve bunların eğitim programlarına dahil edilmelerinin çevre farkındalığı yüksek bireyler yetiştirme konusundaki gerekliliği ortaya konmuştur. Rowe ve arkadaşları (2018) tarafından lisans düzeyinde birinci sınıfa devam etmekte olan öğrencilerde kimya laboratuvarı tecrübesi ve çevresel farkındalık oluşturmak amacıyla bir çalışma yapılmıştır. İki hafta süren bu çalışmada öğrenciler çeşitli laboratuvar tekniklerini kullanarak toprakta bulunan mikroplastikleri tespit etmişlerdir. Araştırmacılar süreç sonunda öğrencilerin laboratuvar tecrübesi edindiklerini, mikroplastik kirliliği konusunda farkındalık sağladıklarını ve kavram yanılgılarının giderildiğini belirtmişlerdir. Bu çalışma da bireylerin kendi yaş gruplarına uygun etkinliklerde aktif olarak rol alıp, deneyim edinmelerinin bir konu hakkında farkındalık oluşturmadaki önemini göstermektedir.

Etkinliklerin öğrencilerin bilgi seviyelerinde artış ile, yeni kavramları öğrenmelerini sağladığı ve etkili olduğu net bir şekilde görülmektedir. Bununla birlikte öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular, süreç sonrasında öğrenci farkındalıklarında daha büyük bir artış olması beklentisini yaratmıştır. Öğrencilerin etkinlikler sırasındaki duygularını ve plastik konusundaki davranış değişikliği planlarını etkinlik sonrasında uygulanan görüş formuna yansıtamamalarının sebebinin, etkinliklerin bahar döneminde yapılmış olması ve dönem sonunda öğrencilerin okula ve derslere ilgilerinin azalmış olmasıyla ilgili olduğu söylenebilir.

5.1.2. Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Bu kısımda uygulamanın yapıldığı sekiz haftalık süreç boyunca her hafta etkinlikten sonra doldurulan öğrenci günlüklerine ait sonuçlara yer verilmiştir. Öğrenci günlüklerinden elde edilen ifadeler bilgi, tutum ve davranış kategorileri altında incelenmiştir. Öğrencilerin bilgi düzeyinde bir artış olması, buna bağlı gelişen duyarlılık ve davranış değişikliğine yönelik planlamalar, konu hakkında farkındalık kazandıklarını göstermektedir.

5.1.2.1. Birinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Sürecin ilk haftasında öğrencilere plastik kirliliğinin canlılar üzerindeki etkisine dikkat çekmek amacıyla çeşitli görseller gösterilmiş ve öğrencilerden görseller hakkındaki duygu ve düşüncelerini paylaşmaları istenmiştir. Bu haftaya ait günlüklerden elde edilen bulgular öğrencilerin, hayvanların plastik kirliliği yüzünden zarar görmüş olmalarından oldukça etkilendiklerini ve içgüdüsel bir tepki oluşturduklarını göstermektedir. Görsellerin etkisiyle öğrencilerde plastik kirliliği ve zararları konusunda bir bilgilenme olmasının yanı sıra kızgınlık, merhamet, üzüntü ve pişmanlık gibi duygusal tepkilerin oluştuğu da görülmektedir. Ayrıca günlüklerde yer alan ifadelerden, öğrencilerin plastik kirliliği konusunda insanları sorumlu tuttuğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin plastik kirliliğinin sonuçlarıyla yüzleşmiş olmaları ve doğrudan olmasa bile dolaylı yoldan ekosistemdeki diğer canlılara ve hatta kendi sağlıklarına zarar veriyor olmaları fikri, bu konuda bir şeyler yapılması gerektiğine dair bir sorumluluk hissetmelerine neden olmuştur. Bu haftaya ait bulgular, görsellerin, öğrencilerin plastiklerin doğadaki tahribatının farkına varmalarını ve buna bağlı olarak çevre koruma güdüsü geliştirmelerini sağladığını göstermektedir.

5.1.2.2. İkinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Uygulamanın ikinci haftasında öğrencilere plastikler hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Öğrencilerin bilgi düzeylerinde artış sağlamanın amaçlandığı bu haftada elde edilen bulgular, beklenen bilgi artışının sağlandığı yönündedir. Öğrenci ifadeleri öğrencilerin plastiklerin üretimi, kullanım alanları, yaygın kullanımı, doğada geç çözünmesi ve buna bağlı olarak oluşan plastik kirliliği hakkında bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Bu haftaki etkinlikten sonra öğrencilerde bilgi artışının yanı sıra plastiklerin kullanım alanlarına ve yarattığı kirliliğin boyutlarına yönelik olarak bir şaşkınlık meydana geldiği de görülmektedir. Öğrencilerin plastikler, mikroplastikler ve plastik kirliliği konusunda temel bilgileri öğrenmelerinin hedeflendiği bu haftada amaca ulaşıldığı görülmektedir. Ayrıca yapılan etkinlik sonucunda öğrencilerde bilgi artışı, buna bağlı olarak duygusal tepkiler oluştuğu ancak bu noktada davranış boyutunda bir tepki oluşmadığı görülmüştür.

5.1.2.3. Üçüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Mikroplastikler ve plastik kirliliği konuları ile ilgili farklı makaleler seçilerek hazırlanan bir derlemenin sınıf ortamında paylaşıldığı bu haftada öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular, öğrencilerin mikroplastik, plastik kirliliği ve bunların insanlara zararları konusunda bilgi düzeylerinin arttığını göstermektedir. Ayrıca burada öğrencilerin, insan kanında ve gaitasında mikroplastik bulunduğunu ve dünyanın birçok yerinde hatta uzayda dahi mikroplastiklerin bulunduğunu öğrenmiş olmaları, onlarda şaşkınlık ve başka duygusal tepkilerin oluşmasına neden olmuştur. Öğrencilerde şaşkınlık, korku, üzüntü, pişmanlık ve çaresizlik duyguları oluşmasına rağmen büyük bir çoğunluğunun bunu plastik kullanımı ile ilgili davranışlarına yansıtmadıkları görülmektedir. Bu hafta ayrıca öğrencilerden kişisel bakım ürünlerinin içerik listelerini incelemeleri istenmiştir. Burada öğrencilerin bir kısmı içerik listelerini incelediklerini ancak listeleri anlaşılır bulmadıklarını ifade etmiş, diğer bir kısmı ise bazı ürünlerde mikroplastik olduğunu bu yüzden kendilerini kötü hissettiklerini ve bu ürünleri kullanmayı bırakmayı düşündüklerini ifade etmişlerdir. Özetle bu hafta yapılan etkinlik sonrası bulgular, öğrencilerin mikroplastik tehlikesi ve bunun doğurabileceği sonuçlar hakkında bir farkındalık geliştirdiklerini göstermektedir.

5.1.2.4. Dördüncü Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Dördüncü hafta etkinliği olarak “Hayvanlar Konuşuyor!!” metni sınıf ortamında öğrenciler tarafından canlandırılmıştır. Canlandırma sonrasında birincil ve ikincil mikroplastikler ve bunların besin zinciri aracılığıyla insanlara ulaşması üzerinde durulmuştur. Etkinlik sonunda tutulan öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular öğrencilerin plastiklerin çevreye ve insana verdiği zarara yönelik bilgi içerikli ifadeler kullandıklarını göstermektedir. Bunun yanı sıra öğrencilerin besin döngüsü ve plastiklerin insanlara ulaşması konularındaki bilgi düzeylerinde de artış olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca bazı ifadeler, öğrencilerin plastik kirliliğinin hayvanlara verdiği zarar konusunda sorumluluk duydukları, hayvanlarla empati kurdukları ve onlara hak verdiklerini göstermektedir.

Öğrencilerin bir kısmı plastik kirliliği konusunda çevrenin gördüğü zararı insanların bencilliğiyle açıklayarak, duydukları öfkeyi de dile getirmiştir. Yalçınkaya (2013) tarafından ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına bakış açılarıyla ilgili yürütülen bir çalışmada, benzer şekilde, öğrencilerin çevre sorunlarının kaynağını insan olarak gördüğü belirtilmiştir. Seçgin, Yalvaç ve Çetin (2010) tarafından sekizinci sınıf öğrencileriyle yapılan bir çalışmada da öğrencilerin, çevre sorunlarının nedeni olarak insanların bilinçsizliğini ve duyarsızlığını gösterdikleri üzerinde durulmuştur.

Mikroplastiklerin bu derece yaygınlaştığının ve sadece doğal hayatı değil kendi sağlıklarını da etkilediğinin farkına varan öğrencilerde ise plastiklerin yaygın kullanımı konusunda çaresizlik hissinin oluştuğu görülmektedir. Ayrıca ilk hafta yapılan bilgilendirmeden sonraki haftalarda öğrencilerin davranış değişikliğine yönelik çok fazla ifade kullanmadıkları görülmektedir. Dördüncü hafta etkinliğinden sonra elde edilen bulgularda ise öğrencilerin plastik kullanımını azaltma, plastikleri daha bilinçli kullanma ve çevre korumaya yönelik davranış değişiklikleri yapmayı düşündükleri ifadeler yer almaktadır.

5.1.2.5. Beşinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Yüz yıkama jelleri ve göz farları içerisinde bulunan mikroplastiklerin tespit edilerek mikroskop altında incelendiği bu haftada öğrencilerin mikroplastiklerle ilgili bilgi düzeylerinde ve farkındalıklarında ciddi bir artış olduğu görülmüştür. Bu farkındalık artışının daha önce verilen bilgilerin yanı sıra öğrencilerin aktif olarak katıldıkları bir süreçte mikroplastikleri bizzat kendilerinin gözlemlemiş olmasının etkili olduğu anlaşılmaktadır. Anderson ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan kişisel bakım ürünlerinde bulunan mikroplastiklere yönelik farkındalığın araştırıldığı çalışmada da başlangıçta farkındalığı olmayan katılımcıların kişisel bakım ürünlerinin içerisindeki mikroplastik miktarlarını gördüklerinde durumu endişe verici buldukları ve mikroplastik kullanımını gereksiz buldukları belirtilmiştir. Bu da insanların günlük hayatta göremedikleri mikroplastikleri somut bir şekilde gözlemlemelerinin farkındalığı arttırma konusundaki önemini göstermektedir. Ayrıca öğrenciler mikroplastiklerin görünüş ve şekilleriyle ilgili de şaşkınlıklarını belirtmişlerdir. Bu hafta yapılan etkinlik sonrasında

bilgi ve duyguya yönelik ifadelerin yanı sıra davranış boyutunda ifadelerin ağırlıklı olduğu da görülmektedir. Bahsi geçen mikroplastikleri gözlemlemek öğrencilerde şaşkınlık ve çaresizlik hisleri oluşturmuştur. Bunlara bağlı olarak da öğrencilerin; plastik kullanımını azaltma, tedbir alma, plastikleri geri dönüştürme ve böylece atık halden kurtarma ve plastikler yerine başka ürünleri kullanma gibi davranış değişiklikleri planladıkları anlaşılmaktadır. Mikroplastik tehlikesiyle yüzleşen öğrenciler ayrıca, konu hakkında yetkililerin harekete geçmesi, tedbir alınması ve insanların bilinçlendirilmesi gerektiği üzerinde durmuşlardır. Karagözoğlu (2020) tarafından Yozgat ilinde 170 katılımcı ile yürütülen çevre sorunlarının nedenlerinin ve çözüm önerilerinin araştırıldığı çalışmada da katılımcıların benzer beklentiler taşıdığı görülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre eğitim eksikliği, bilinçsizlik ve duyarsızlık çevre sorunlarının nedenleri olarak gösterilirken; katılımcıların çözüm olarak çevre eğitimlerinin düzenlenmesi, yasal düzenlemeler yapılarak devlet denetiminin uygulanması ve yaptırımların arttırılması yönündeki görüşleri belirtilmiştir. Benzer şekilde Barbir ve arkadaşları (2021) tarafından yapılan bir çalışmada da insanların plastik kirliliğine karşı harekete geçmeye istekli oldukları ancak devlet, politikalar ve piyasa tarafından destelenmek istedikleri belirtilmiştir. Tüm bunlar göz önüne alındığında plastik kirliliğine karşı öğrencilerin bireysel olarak çaba harcamaya niyetli oldukları ancak konuyla ilgili yerel ve küresel bağlamda önlemler alınması gerektiğini düşündükleri de söylenebilir.

5.1.2.6. Altıncı Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Uygulama sürecinin bu haftasında plastik kullanımını azaltmak için plastikler yerine kullanılabilecek alternatif ürünler üzerinde durulmuş ve biyobozunur plastik kavramı öğrencilere açıklanmıştır. Öğrencilerle birlikte basit malzemelerle biyobozunur film yapılmış ve biyobozunur filmler, plastik, karton bardak ve kağıtların toprakta çözünme süreçleri incelenmiştir. Bu hafta yapılan etkinlik ile öğrencilerin biyobozunur plastik kavramını öğrenmeleri hedeflenmiş olup etkinlik sonu bulgulara bakıldığında etkinliğin amacına ulaştığı görülmektedir. Bu sebeple bulgularda biyobozunur plastik ile alakalı bilgi içeren ifadeler yer almaktadır. Bunun dışında sınıf içerisindeki öğrenci ifadeleri ve günlükler göz önüne alındığında plastiklerin zararlı olduğunu kabul eden ancak kullanımının gerekli olduğunu ve alternatifinin bulunmasının zor olduğunu düşünen

öğrencilerin de olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca plastik kullanımının yaygınlığı ve yarattığı etkiden dolayı kaygı ve çaresizlik hisseden öğrencilerin olduğu da görülmektedir. Bu hafta yapılan etkinlik sonucu bulgular, öğrencilerin yeni edindikleri bilgiler ve bu bilgilere karşı oluşturdukları duygular ile birlikte artık ciddi anlamda davranış değişikliğine de yöneldiklerini göstermektedir. Daha önceki haftalarla kıyaslandığında bu hafta, öğrencilerin çok daha yoğun bir şekilde kullanım azaltma, plastikler yerine cam, metal ya da biyobozunur plastikleri kullanabilme yönünde adım atmayı düşündükleri anlaşılmaktadır. Davranış değiştirme yönünde niyetlerinin olması, etkinliklerin farkındalığı arttırma konusunda etkili olduğunu göstermektedir.

5.1.2.7. Yedinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Geri dönüşüm kavramı ve plastiklerin geri dönüşümü hakkında bilgilendirme yapılan bu haftada öğrenci günlüklerinden elde edilen bulgular öğrencilerin artık temel bilgi düzeyinden çıkıp duygu ve davranış boyutunda bir değişim yaşamaya başladıklarını göstermektedir. Günümüzde artık plastik geri dönüşümünün, plastiklerin üretim ve tüketim hızı göz önüne alındığında oldukça yetersiz kaldığı bilinmektedir. Ancak bireysel anlamda plastik kirliliğine karşı alınabilecek önlemler, plastik kullanımını azaltmak ve kullanılmış, geri dönüşüme uygun olan plastiklerin döngüye tekrar katılmasını sağlamaktır. Bu nedenle öğrencilerimizin de plastiklerin geri dönüşümünü bir çare olarak gördükleri anlaşılmaktadır. Sınıf içerisindeki gözlemlere ve öğrenci ifadelerine bakıldığında, öğrencilerin kullandıkları plastikleri geri dönüşüm kutularına atmış olmaları, kendileri açısından çevre koruma adına üzerlerine düşeni yapmış olmaları anlamını taşımaktadır. Ancak bu noktada da bulundukları bölgede yeterli düzeyde geri dönüşüm kutularının bulunmayışı öğrencilerde çaresizlik hissi yaratmaktadır. Öğrenciler okuldayken plastikleri plastik atık kutusuna atabildiklerini ancak evlerindeyken atıkları ayrıştırsalar bile bunları ayrı ayrı atabilecekleri bir alanın bulunmadığını ifade etmektedirler. Bu da öğrencilerin farkındalıklarının artmasına karşın davranış değişikliği gösterememelerine neden olmaktadır. Buna rağmen mümkün olduğunca atıkları ayırma ve bazılarını da kendilerinin dönüştürerek farklı şekillerde kullanma eğiliminde oldukları görülmektedir. Uluırmak (2022) tarafından atık getirme merkezlerinin işlevselliği ve halkın farkındalığına yönelik

Ankara ilinde yürütülen çalışmada da benzer bir sorundan söz edilmektedir. Çalışma sonuçları insanların geri dönüşüm konusunda bilinçli olduklarını, atıklarını ayırarak geri dönüşüme vermek istediklerini ancak yakınlarında böyle bir tesis bulunmadığı için bunu yapamadıklarını göstermiştir. Büyük şehirlerde atılan çöpler kâğıt ya da plastik toplayan insanlar tarafından toplanabilmekte ancak etkinliklerin yapıldığı gibi kırsal kesimde böyle bir durum da mümkün olmamaktadır. Öğrenciler attıkları çöplerin büyük arazilere döküldüğü gözlemini de yaptıkları için bu konuda kendilerini ayrıca çaresiz hissetmektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığında öğrencilerin geri dönüşümü kendileri açısından bir çare olarak gördükleri ancak bunun için yeterli imkana sahip olmadıklarından kendilerini çaresiz hissettikleri anlaşılmaktadır.

5.1.2.8. Sekizinci Haftaya Ait Öğrenci Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Sürecin son haftasında öğrencilerle bir süreç değerlendirmesi yapılmış ve öğrencilerden edindikleri kazanımlarla afiş ya da broşür tasarımı yapmaları istenmiştir. Elde edilen bulgular öğrencilerin bilgi, tutum ve davranış düzeyinde bir farkındalık kazandıklarını, çevre koruma konusunda bir bilinç kazandıklarını ve bunları davranışlarına yansıtmayı planladıklarını göstermektedir. Öğrencilerin tasarımlarından ve günlüklerden elde edilen bulgulardan, afiş tasarımı sırasında özellikle plastiklerin su ve toprakta yarattığı kirlilik üzerine yoğunlaştıkları ve geri dönüşüme dikkat çekmek istedikleri anlaşılmaktadır.

Uygulama süreci boyunca tutulan günlüklerden elde edilen bulgular incelendiğinde bazı haftalarda az sayıda öğrencinin kirliliği normal olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Henderson ve Green (2020) çalışmalarında bu normalleştirme durumunu "kirlilik yorgunluğu" olarak tanımlamışlardır. Kirleticiler ya da kirlilik hakkında çok fazla uyarana maruz kalan ancak çözüm odaklı yeterli çalışmaların yapılmadığını gören ve belki de çaresizlik hissi ile durumu normalleştiren öğrencilerde kirlilik yorgunluğu oluşmuş olabileceği ve bu yüzden duruma karşı tepki oluşturmadıkları düşünülebilir.

5.1.3. Öğrencilerin Etkinlikler Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Son Değerlendirme Günlüklerinden Elde Edilen Sonuçlar

Öğrencilerle birlikte yürütülen süreç sonrasında öğrencilerden etkinliklere dair görüşlerini belirttikleri bir son değerlendirme günlüğü tutmaları istenmiştir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular, etkinlikleri farkındalıklarını arttırma konusunda etkili bulduklarını göstermektedir. Öğrenciler genel anlamda etkinlikler sayesinde yeni şeyler öğrendiklerini belirtmektedir. Etkinlikler, plastik kirliliğinden bir şekilde haberdar olan ancak kendisini bu konunun dışında konumlandıran ve bunun üzerine düşünmemiş olan öğrencilerin dikkatini çekerek, onları aslında her insanın plastik kirliliği ve zararları ile ilgili olduğu gerçeğiyle yüzleştirmiştir. Plastiklerin ekosistemdeki diğer canlılar üzerindeki etkisinin farkına varan öğrencilerde merhamet ve üzüntü gibi duygusal tepkiler oluşmuştur ve bu durumun, sorumluluk hissederek, kendilerini ve plastik tüketim davranışlarını sorgulamalarına neden olduğu söylenebilir. Bununla birlikte öğrenciler gözleriyle göremedikleri mikroplastiklerin çevrelerini sarmış olduğunu; insan vücudunda, soludukları havada ve gıda maddelerinde bulunduğunu öğrendiklerinden dolayı kendi sağlıkları için de endişe duymaya başlamıştır. Tüm bunların etkisiyle ise öğrencilerde plastik kullanımını azaltma, atık plastikleri geri dönüştürme, alternatif ürünlere yönelme, ürün içeriklerini kontrol ederek bilinçli tüketim yapma ve çevre koruma gibi davranış değişikliğine yönelik tepkilerin ortaya çıkmaya başladığı söylenebilir.

Uygulama süreci boyunca bazı haftalarda ve uygulama sonucunda etkinliklerden etkilenmediğini belirten az sayıda öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrencilerin süreç boyunca kullandıkları ifadeler incelendiğinde plastiklerle ilgili yeni şeyler öğrendikleri ve bilgi düzeylerinde bir artış olduğu görülmektedir. Plastiklerin zararlı olduğunu zaten bildiğini söyleyen öğrencilerin süreç içerisinde bu bilgiyi destekleyecek somut bilgiler edindikleri de net bir şekilde görülmektedir. Bununla birlikte bazı öğrencilerin bu zararların ve oluşan kirliliğin farkında olmalarına rağmen, bunları normal olarak karşıladıkları, çevre kirliliği konusunda çaresizlik hissiyle birlikte gelen bir duyarsızlaşma yaşadıkları da anlaşılmaktadır. Heidbreder ve arkadaşları (2019) çalışmalarında plastik kirliliği farkındalığı olan bireylerde, plastik tüketiminin kolay ve rahat olmasını, süregelen tüketim alışkanlıklarını, plastik kullanımı konusundaki davranış değişikliği için engel olarak değerlendirmiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin sosyoekonomik durumları ve kırsal

bölgede yaşıyor olmaları göz önüne alındığında, bazı öğrencilerin plastik kirliliği konusunda farkındalık kazansa bile davranış değişikliği oluşturmak için gerekli imkanlara sahip olmadığı ve buna bağlı olarak bu ve benzeri çevre sorunlarına karşı yapabilecekleri bir şey olmadığına yönelik bir inanç geliştirdikleri ve bundan kaynaklı bir duyarsızlaşma yaşadıkları çıkarımı da yapılabilir.

5.2. Öneriler

Artan tüketim ve atık yönetimindeki yetersizlikler dolayısıyla plastik kirliliğinin gelecek nesillerin en büyük problemlerinden biri olacağı açıkça görülmektedir. Plastik kirliliği tartışmasız bir şekilde çağımızın en büyük sorunlarından birisidir ve bu konuyla ilgili bilinç oluşturmanın gerekliliği ortadadır. Bu çalışmadaki gibi plastik kirliliği ile ilgili, ilkokul ve ortaokul seviyesindeki öğrenciler için düz anlatım yerine yaşlarına uygun olan ve öğrencilerin aktif öğrenme halinde olabilecekleri etkinlikler planlanarak benzer çalışmalar yapılabilir. Bu, konuya dikkat çekmek ve etkili öğretim yollarını bulmak için faydalı olacaktır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde öğrencilerde bilgi artışının olduğu, öğrencilerin bir duyarlılık geliştirdiği ve bir kısmının davranış değişikliği yapma planlarının olduğu görülmektedir. Bu etkinliklerle birlikte öğrencilerin davranış değişikliği niyetlerini gerçekleştirebilecekleri farklı faaliyetlerin planlanması kalıcı davranış değişikliği sağlama konusunda faydalı olacaktır.

Araştırma sonuçları öğrencilerin plastik kirliliğine karşı bir farkındalık oluşturduklarını ancak bir kısmının kendilerini bu konu ile ilgili çaresiz hissettiklerini göstermektedir. Çalışmada, atık hale gelen plastiklerini geri dönüşüme vermek isteyen öğrencilerin çoğunlukla bu imkânı bulamadıkları görülmüştür. Öğrencilerin geri dönüşüm faaliyetlerine katkıda bulunmaya yönelik niyetlerini gerçekleştirebilmeleri için uygun ortamlar bulunmadığı görülmektedir. Bu noktada yerel yönetimlerin plastik kirliliği konusunda, bu durumu göz önünde bulundurarak planlamalar yapması, öğrencileri davranış değişikliği konusunda motive edecektir.

Araştırma sırasında öğrencilerin plastik kullanımını azaltma ve alternatif ürünlere yönelme konusunda istekli oldukları ancak plastiklere alternatif olabilecek ürünler konusunda

bilgilerinin sınırlı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin biyoplastik, biyobozunur plastik kavramları ve bunların plastik kirliliği konusunda bir çözüm olup olamayacağı konusunda farkındalıklarının olmadığı tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak plastiklere alternatif olabilecek ürünlerle ilgili ve plastik kirliliğine çözüm olarak görülen biyoplastikler ile ilgili öğrencilerin farkındalıklarını ölçme ve arttırmaya yönelik daha kapsamlı çalışmalar planlanabilir.

Araştırma sırasında bazı öğrencilerin denizden uzakta yaşadıkları için denizlerdeki plastik kirliliği konusunda sorumluluk hissetmedikleri ve kendilerini konunun dışında konumlandırdıkları görülmüştür. Planlanacak çeşitli etkinliklerle öğrencilerin bu konudaki ve besin zinciri konusundaki ilişkileri daha net kavraması sağlanabilir.

Araştırmada mikroplastik kavramını daha önce duymadıklarını belirten öğrencilere konu hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Bilgilendirme sonrasında öğrencilerin mikroplastiklerin ne olduğunu ve nerelerde bulunduğu konusunda bilgi düzeylerinin arttığı ancak öğrencilerdeki esas değişimin ve şaşkınlığın günlük hayatlarında kullandıkları kişisel bakım ürünlerinde bulunan mikroplastikleri gözlemledikleri zaman oluştuğu görülmüştür. Bu noktada insanların plastik kirliliği konusunda mikroplastiklerin bulunduğu konumu ve yarattığı tehlikeyi daha iyi anlayabilmesi için, mikroplastiklerin soyut bir kavram olmaktan çıkıp somut bir şekilde gözlemlenmesi farkındalık yaratmak adına faydalı olacaktır. Bu nedenle sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarında ve sosyal medyada makroplastiklerin yarattığı kirlilikle birlikte mikroplastikler de gösterilmeli ve anlatılmalıdır.

Çalışmada ürün içerik listelerini mikroplastikler açısından kontrol etmeleri istenen öğrencilerin birçoğu içerik listelerini anlayamadıklarını belirtmişlerdir. Bu durum göz önüne alındığında daha bilinçli bir tüketimin sağlanması için ürün içerik listeleri daha anlaşılabilir hale getirilebilir ya da mikroplastik içeren ürünler için bunu daha anlaşılır bir şekilde belirtme zorunluluğu getirilebilir.

KAYNAKLAR

Ak, Ö. (2019). Kuzey Kutbu'na Mikroplastik Yağıyor. *Bilim ve Teknik Dergisi*, bilim_ve_teknik_2019_kasim_624_9.pdf (tubitak.gov.tr) web sayfasından 16.01.2022 tarihinde edinilmiştir.

Akçay, S., Törnük, F., Yetim, H. (2020). Mikroplastikler: Gıdalarda bulunuşu ve sağlık üzerine etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (20),* 530-538.

Aktaş, D. (2021). *"Geri dönüşüm" konusunun temel kavramlarına yönelik ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin bilişsel yapılarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Anderson, A. G., Grose, J., Pahl, S., Thompson, R. C., & Wyles, K. J. (2016). Microplastics in personal care products: Exploring perceptions of environmentalists, beauticians and students. *Marine Pollution Bulletin, 113*(1-2), 454-460.

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

Avan, C., Aydinli, B., Bakar, F., & Alboga, Y. (2011). Preparing attitude scale to define students' attitudes about environment, recycling, plastic and plastic waste. *International Electronic Journal of Environmental Education*, *1*(3), 179-191.

Baierl, T. M., & Bogner, F. X. (2021). Plastic pollution: Learning activities from production to disposal–from where do plastics come & where do they go?. *The American Biology Teacher, 83*(5), 320-324.

Balcı, S. Z. (2020). *Bazı gıdalardaki mikroplastik kirliliğinin tespiti*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Barbir, J., Leal Filho, W., Salvia, A. L., Fendt, M. T. C., Babaganov, R., Albertini, M. C., Bonoli, A., Lackner, M., & Müller de Quevedo, D. (2021). Assessing the levels of awareness among european citizens about the direct and indirect impacts of plastics on human health. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(6), 3116.

Baydemir, T. (2020). Plastikten dost olur mu? Biyoplastikler ve yeni eğilimler. *Bilim ve Teknik.* https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/28-39_plastik.pdf web sayfasından 21.08.2023 tarihinde edinilmiştir.

Bilen, U. (2019). Plastik poşet zararlarını önleme ve tüketici bilinci oluşturma üzerine bir çalışma. *European Journal of Engineering and Applied Sciences, 2*(1), 65-69.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem.

Çatalbaş, F. (2017). *Tuz Gölü tuzlarında mikroplastik varlığının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

Çelebi, H., & Dehmen, S. (2013). Synthesis and characterization of starch/polycaprolactone based biodegradable nanocomposites. *Sigma Journal of Engineering and Natural Sciences, 31*(1), 53-62.

Çelik, A., & Küçük, A. (2020). Tüketim toplumunun çevre sorunlarına etkileri. *Econharran, 4*(5), 1-22.

Dalu, M. T., Cuthbert, R. N., Muhali, H., Chari, L. D., Manyani, A., & Dalu, T. (2020). Is awareness on plastic pollution being raised in schools? Understanding perceptions of primary and secondary school educators. *Sustainability, 12*(17), 6775.

Denizli, A. & Yavuz, H. (2015). Bisfenol A. *Bioreg, Bilim ve Teknik.* http://www.bioreglab.org/site/assets/files/1396/bilim-teknik-eylul-2015-1.pdf web sayfasından 26.01.2022 tarihinde edinilmiştir.

Dilkes-Hoffman, L. S., Pratt, S., Laycock, B., Ashworth, P., & Lant, P. A. (2019). Public attitudes towards plastics. *Resources, Conservation and Recycling, 147*, 227-235.

Doğal Hayatı Koruma Vakfı. (2021). *Türkiye'de plastik atık sorunu ve politika önerileri*. https://www.wwf.org.tr/?11580/Turkiyede-Plastik-Atik-Sorunu-ve-Politika-Onerileri web sayfasından 16.01.2022 tarihinde edinilmiştir.

Durusoy, R., & Karababa, A. O. (2011). Plastik gıda ambalajları ve sağlık. *TAF Preventive Medicine Bulletin, 10*(1).

Eşkin, Ö. P. (2019). *Plastiğe alternatif olarak gösterilen "biyoplastik" gerçekten göründüğü kadar masum mu?* https://ekolojist.net/plastige-alternatif-olarak-gosterilen-biyoplastik-gercekten-gorundugu-kadar-masum-mu/ web sayfasından 01.02.2022 tarihinde edinilmiştir.

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances, 3*(7), e1700782.

Gömeç, G. (2016). *Mikroplastik nedir, ABD'de neden yasaklandı?* Mikroplastik nedir, ABD'de neden yasaklandı? – Yeşilist | Herkes için yeşil (yesilist.com) web sayfasından 23.01.2022 tarihinde edinilmiştir.

Greenpeace Akdeniz. (2019). *Mikroplastikten kurtul oltaya gelme. Rapor: Türkiye'deki deniz canlılarında mikroplastik kirliliği.* İstanbul: Greenpeace Akdeniz.

Grodziéska-Jurczak, M., Stepska, A., Nieszporek, K., & Bryda, G. (2006). Perception of environmental problems among pre-school children in Poland. *International Research in Geographical & Environmental Education, 15*(1), 62-76.

Gross, R. A., & Kalra, B. (2002). Biodegradable polymers for the environment. *Science, 297*(5582), 803-807.

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, O., Gökdağ, K., Jovanović, B., & Kıdeyş, A. E. (2017). Microplastic litter composition of the Turkish territorial waters of the Mediterranean Sea, and its occurrence in the gastrointestinal tract of fish. *Environmental Pollution, 223*, 286-294.

Hammami, M. B. A., Mohammed, E. Q., Hashem, A. M., Al-Khafaji, M. A., Alqahtani, F., Alzaabi, S., & Dash, N. (2017). Survey on awareness and attitudes of secondary school students regarding plastic pollution: implications for environmental education and public health in Sharjah city, UAE. *Environmental Science and Pollution Research, 24,* 20626-20633.

Hayta, A. (2009). Sürdürülebilir tüketim davranışının kazanılmasında tüketici eğitiminin rolü. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(3), 143-151.

Hazer, B. (2011). Biyobozunur plastik ambalaj malzemeleri. *Zonguldak Karaelmas Ünivertesi, Kimya Bölümü, Zonguldak.*

Heidbreder, L. M., Bablok, I., Drews, S., & Menzel, C. (2019). Tackling the plastic problem: A review on perceptions, behaviors, and interventions. *Science of The Total Environment, 668,* 1077-1093.

Henderson, L., & Green, C. (2020). Making sense of microplastics? Public understandings of plastic pollution. *Marine Pollution Bulletin, 152,* 110908.

Institute for Bioplastics and Biocomposites. (2022). *Biopolymers – facts and statistics, production capacities, processing routes, feedstock, land and water use*. Hochshule Hannover, University of Applied Sciences and Art, Germany https://www.ifbbhannover.de/files/IfBB/downloads/faltblaetter_broschueren/f+s/Biopolymers-Facts-Statistics-einseitig-2022.pdf adresinden 20.08.2023 tarihinde edinilmiştir.

Johnson, A. P. (2014). *Eylem araştırması el kitabı* (Uzuner, Y.& Anay, M. Ö., Çev.). Ankara: Anı. (Orijinal çalışma basım tarihi 2012).

Kanlı, İ. B., & Kurt, Y. (2019). Türkiye'nin çevre politikaları kapsamında mikroplastik kirlilik üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi (IBAD),* 495-514.

Karagözoğlu, N. (2020). Causes and solution proposals for environmental problems: Yozgat example. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE), 42,* 356-373.

Karakaş, H., Divrik, M. T., & 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.

Kayan, A., & 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.

Kayır, G. (2021). *Türkiye'de Yapılan Eylem Araştırmalarının Niteliksel Olarak İncelenmesi ve Bir Eylem Araştırması Örneği.* Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Langer, E. J. & Moldoveanu, M. (2000). The construct of mindfulness. *Journal of Social Issues, 56*(1), 1-9.

Leslie, H. A., Van Velzen, M. J., Brandsma, S. H., Vethaak, A. D., Garcia-Vallejo, J. J., & Lamoree, M. H. (2022). Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International, 163,* 107199.

Lochner, M., & Hardisty, D. (2021) Awareness of plastic pollution and adoption of green consumer lifestyles among students from high school. *Journal of Emerging Investigators, 4.*

Murray, F., & Cowie, P. R. (2011). Plastic contamination in the decapod crustacean *Nephrops norvegicus* (Linnaeus, 1758). *Marine Pollution Bulletin, 62*(6), 1207-1217.

Oguge, N., Oremo, F., & Adhiambo, S. (2021). Investigating the knowledge and attitudes towards plastic pollution among the youth in Nairobi, Kenya. *Social Sciences, 10*(11), 408.

Öcal, Ö.Z., (2022). *Biyoplastiklerin mimarlık ve tasarım alanında kullanımına yönelik beklentiler*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.

Önder, S., Günal, Ç., & Dinçel, A. S. (2020). Plastikleri attığımızda ne oluyor? Mikroplastikler. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, 3*(4), 181-186.

Panagiotopoulou, L., Cía Gayarre, N., Scurati, G. W., Etzi, R., Massetti, G., Gallace, A., & Ferrise, F. (2021). Design of a serious game for children to raise awareness on plastic pollution and promoting pro-environmental behaviors. *Journal of Computing and Information Science in Engineering, 21*(6), 064502.

Raab, P., & Bogner, F. X. (2021). Conceptions of university students on microplastics in Germany. *Plos One*, *16*(9), e0257734.

Renk, P. (2017). *Sınıf öğretmenlerinin elektromanyetik kirlilik farkındalıklarının belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Roth, C. E. (1992). Environmental literacy: its roots, evolution and directions in the 1990s. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED348235.pdf adresinden edinilmiştir.

Rowe, L., Kubalewski, M., Clark, R., Statza, E., Goyne, T., Leach, K., & Peller, J. (2018). Detecting microplastics in soil and sediment in an undergraduate environmental chemistry laboratory experiment that promotes skill building and encourages environmental awareness. *Journal of Chemical Education*, *96*(2), 323-328.

Sabanayagam, C., Teppala, S., & Shankar, A. (2013). Relationship between urinary bisphenol A levels and prediabetes among subjects free of diabetes. *Acta Diabetologica*, *50*(4), 625-631.

Saraç, E. (2018). *Sınıf öğretmeni adaylarının çevre kimlikleri ve çevreye yönelik materyalist eğilimleri: Eylem araştırması*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Sarkar, B. (2015). Awareness of plastic pollution among school students and its relation to academic achievement. *International Research Journal of Management Sociology & Humanity, 6*(5), 110-116.

Seçgin, F., Gamze, Y., & Çetin, T. (2010). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 391-398.

Srinivasacharlu, A. (2019). A study of the awareness about plastic pollution among student-teachers of the B. Ed. Colleges In Bangalore City. *Journal Of Akce*, *2*(2), 10-16.

Soares, J., Miguel, I., Venâncio, C., Lopes, I., & Oliveira, M. (2021). Public views on plastic pollution: Knowledge, perceived impacts, and pro-environmental behaviours. *Journal of Hazardous Materials, 412,* 125227.

Şahin, N. N., Demir, Ö., İlsay, S., & Doğdubay, M. (2017). Biyoplastiklerin yiyecek ve içecek işletmelerinde kullanılabilirliği. *Birinci Uluslararası Turizmin Geleceği Kongresi: İnovasyon, Girişimcilik ve Sürdürülebilirlik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 1334.

Tayyar, A. E., & Üstün, S. (2010). Geri kazanılmış PET'in kullanımı. *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 16*(1).

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2021). https://www.csb.gov.tr/plastik-poset-kullanimi-yuzde-75-oraninda-azaldi-bakanlik-faaliyetleri-31995 web adresinden edinilmiştir.

Türk Dil Kurumu. (2023). Türkçe sözlük. https://sozluk.gov.tr/ web adresinden edinilmiştir.

Uluırmak, A. (2022). *Atık geri dönüşümü bağlamında atık getirme merkezlerinin işlevselliği ve halkın farkındalığı: Ankara örneği.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Uzun, N., & Sağlam, N. (2005). Sosyo-ekonomik durumun çevre bilinci ve çevre akademik başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29.*

Varlık, A. B. (2023). Geri dönüşüm için plastik atık ithalatının Türkiye örneği üzerinden analizi. *Türkiye'de Sıfır Atık: Tespitler, Beklentiler Kongre Bildiri Kitapçığı*, 82.

Yalçınkaya, E. (2013). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine göre çevre sorunları: Nitel bir çalışma. *Marmara Coğrafya Dergisi, (27),* 416-439.

Yücel, E. Ö., & Özkan, M. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunları algılarındaki değişimin incelenmesi: Kocaeli örneği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44*(44), 146-160.

EKLER

EK 1. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 25.03.2022-E.321688

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-321688 25.03.2022
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Cansu KALYON'un, Prof.Dr.Meryem SELVİ'nin** danışmanlığında yürüttüğü ***''Lise Öğrencilerinde Plastik Kirliliği ve Mikroplastik Farkındalığı"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **08.03.2022** tarih ve **05** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2022 - 366

Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Meryem SELVİ

Bilgi:
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

EK 2. Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.04.2022-E.337550

Evrak Tarih ve Sayısı: 11.04.2022-E.337443

T.C.
KIRIKKALE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-79140815-44-47514899 08.04.2022
Konu : Anket İzin Talebi

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 05/04/2022 tarihli ve 333152 sayılı yazınız.

İlgi yazınıza istinaden; Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Cansu KALYON' un anket izni talebine ilişkin alınan Valilik Makamı Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi arz ederim.

Milli Eğitim Müdürü

EK: Valilik Oluru (1 Adet)

EK 3. Uygulanan Etkinlikler ve Günlük Soruları

1. **HAFTA**

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. **Kullandığınız hangi ürünler plastikten yapılmıştır?**

b. **Plastik kullanımı hakkında ne düşünüyorsunuz? Bu konudaki olumlu ya da olumsuz görüşleriniz nelerdir?**



https://www.enerjigunlugu.net/wwfden-denizlerdeki-plastik-kirliligine-karsi-kampanya-31240h.htm adresinden edinilmiştir.



https://dunyalilar.org/cevre-kirliligi-konusunda-kaygilandiracak-21-guclu-fotograf.html/ adresinden edinilmiştir.



https://mikroplastik.org/turkiyede-bir-insan-gunluk-olarak-3-800-adet-plastik-partikul-yutma-riskiyle-karsi-karsiya/ adresinden edinilmiştir.

c. Yukarıdaki görselleri inceleyiniz, bu görseller hakkında ne düşünüyorsunuz?

GÜNLÜK 1:

1. **Bugün incelediğiniz görseller size ne hissettirdi?**
2. **Görsellerdeki durumların oluşmasına katkınız olduğunu düşünüyor musunuz?**

2. HAFTA

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a. Plastik nedir?

b. Plastikler nasıl elde edilir?

- Plastiklerle ilgili bilgilendirme (plastik tarihçesi, elde ediliş şekilleri)
- Mikroplastik kavramı ve mikroplastik çeşitleri ile ilgili bilgilendirme

GÜNLÜK 2:

1. **Bugün yapılan bilgi paylaşımında plastiklerle ilgili sizi en çok şaşırtan bilgi neydi?**
2. **Günlük hayatınızda kullandığınız plastik içerikli ürünler neler?**

3. **HAFTA**

- Mikroplastik içeren ürünlerin içerik listeleri hakkında bilgilendirme

Mikroplastiklerle ilgili makale ve haber paylaşımı

- Kuzey Kutbu'na mikroplastik yağıyor (Ak, 2019) https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/bilim_ve_teknik_2019_kasim_624_9.pdf
- Bazı gıdalardaki mikroplastik kirliliğinin tespiti (Balcı, 2020)
- Mikroplastikler artık insan vücudunda (DW, 2018) https://www.dw.com/tr/mikroplastikler-art%C4%B1k-insan-v%C3%BCcudunda/a-46009385
- Kişisel bakım ürünlerinde mikroplastik (Turapoğlu, 2019) https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/kisisel-bakim-urunleri-antarktika-kiyilarini-da-kirletti/1557695

GÜNLÜK 3:

1. **İncelediğiniz haber metinlerinde ve makalelerde en sizi en çok şaşırtan şey neydi? Nedenleriyle açıklayınız.**
2. **Günlük hayatta kullandığınız ürünlerin içerik listelerini inceleyiniz. İçerisinde plastik bulunmadığını düşündüğünüz fakat plastik içerikli bir ürün var mı? Bu konuda ne hissettiniz?**

4. HAFTA

a. Sizce plastikler insan vücuduna nasıl ulaşmıştır?

- Metin okunarak üzerine konuşulacak, aşağıda yer alan görselle birlikte besin zinciri üzerinde durulacak.

Hayvanlar Konuşuyor!!

Gün balığı: Merhaba, ben gün balığı. Türkiye'deki denizlerde de bulunan bir balık türüyüm. Planktonlarla besleniyorum, planktonlar sularda yaşayan tek hücreli küçük canlılardır. Son yıllarda ise planktonlarla karıştırarak çok miktarda küçük plastik parçacık yuttum. Bunların adının mikroplastik olduğunu duydum. Bunları yiyorum ancak sindiremiyorum bu yüzden de enerji elde edemiyorum. Enerji olmadan hayati ihtiyaçlarımı karşılayamam yani hayatım tehlikede.

Turna balığı: Ahh, ben turna balığı ve birçok küçük balık türünü yemeyi seviyorum, gün balığı da bunlardan bir tanesi. Kahvaltıda gün balığı yemeye bayılırım. Onları sindirip enerji ihtiyacımı karşılayarak yaşamımı sürdürüyorum. Onlar ölürse ben ne yaparım? Zaten birçok balık aynı şekilde mikroplastikleri besin sanarak yutuyor. Bu durumda benim de hayatım tehlikede!

Penguen: Merhaba, ben sizden çok uzaklarda, Antarktika'da yaşıyorum. Geçenlerde bir arkadaşımın boynuna takılan kocaman bir plastik parçası gördüm. Bu büyük plastik parçası onun hareket etmesine ve nefes almasına engel oluyordu. Bu şekilde nasıl yaşamaya devam edecek bilmiyorum.

Deniz kaplumbağası: Bu korkunç bir şey. Ben de deniz anası yemeye bayılırım ama artık sularda deniz analarıyla plastik parçalarını birbirinden ayırmakta güçlük çekiyorum. Dün yanlışlıkla plastik bir poşet yiyecektim neredeyse ve çok iyi biliyorum ki bunun sebebi insanlar.

Gün balığı: Sana kesinlikle katılıyorum deniz kaplumbağası. Daha bu sabah yedikleri şeylerin plastik ambalajlarını teknelerinden atarken gördüm onları.

Penguen: Sadece attıkları ambalajlar değil, kullandıkları birçok ürün içerisinde de plastik olduğunu duydum ben. Kullandıkları sabunlar, deterjanlar, diş macunları,

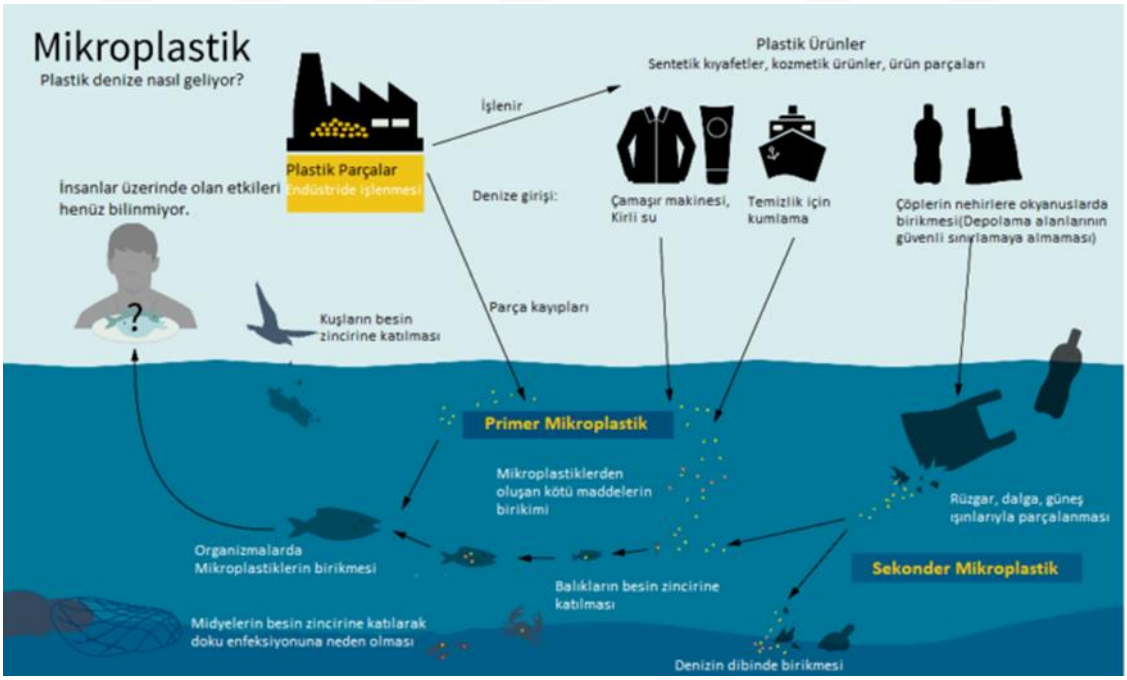
makyaj malzemeleri hatta kıyafetlerinin bile çoğu plastik içeriyormuş. Bu dikkatsizlikleri yüzünden çok uzakta oldukları kutuplara bile mikroplastikler taşınıyor.

İnsan: Arkadaşlar konuştuklarınıza kulak misafiri oldum. Ben doğaya bu derece zarar verdiğimizin hiç farkında değildim. Üstelik biz insanlar balık yemeyi de çok severiz. Şimdi bu konuştuklarınızı duyunca sadece sizlere değil kendimize de zarar verdiğimizi anladım. Çünkü her balık yediğimde denizlere karışmasına neden olduğum mikroplastikleri de yediğimi fark ettim. Sanırım benim de içimde bir sürü mikroplastik var.

Turna balığı: Evet, siz insanların düşüncesizce kullandıkları plastikler artık bize yaşayacak alan bırakmadı, üstelik dönüp dolaşıp kendinize de zarar veriyorsunuz. Bize ve kendinize yardım etmek için artık plastikler konusundaki davranışlarınıza dikkat etmelisiniz. Plastiklere alternatif ürünlere yönelerek plastik tüketiminizi azaltabilirsiniz. Ayrıca kullandığınız ürünleri geri dönüşüme göndererek doğada atık hale gelmesinin önüne geçebilirsiniz.

a. Yukarıda okuduğunuz metin hakkında ne düşünüyorsunuz?

b. Okuduğunuz metin size ne hissettirdi?



https://www.polenekoloji.org/mikroplastikler-uzerine-kisa-bir-inceleme/ adresinden edinilmiştir.

Mikroplastiklerin besin zinciri yoluyla insanlara kadar ulaştığının üzerinde durulacak.

GÜNLÜK 4:

1. **Plastik kullanımına dair düşüncelerinizde bir değişiklik oldu mu? Açıklayınız.**
2. **Bugün okumuş olduğunuz metin ile ilgili düşüncelerinizi yazınız.**

5. **HAFTA**

Günlük hayatta kullanılan çeşitli ürünlerdeki mikroplastiklerin tespitine yönelik deneyler

- Yüz yıkama jelleri ve gıda ürünlerinde mikroplastik tespiti, mikroskop incelemesi

GÜNLÜK 5:

1. **Yaptığınız etkinlik sonucunda sizi şaşırtan bir şey oldu mu? Açıklayınız.**
2. **Plastiklerin bu kadar yaygınlaşmasının yol açtığı plastik kirliliğine yönelik yapılabilecek bir şeyler var mı? Bu konuda ne düşünüyorsunuz?**

6. **HAFTA**

a. **Plastik kullanımını azaltmak için neler yapılabilir?**
b. **Plastiklere alternatif ürünler var mıdır?**
c. **Biyobozunur plastik kavramını daha önce duydunuz mu?**

- Biyobozunur film yapımı ve doğada çözünme sürecinin gözlemlenmesi
  Öğrenciler gruplara ayrılacak ve her grup nişasta bazlı biyobozunur film yapacak. Biyobozunur filmlerin doğada çözünme süreçleri üzerinde durulacak

GÜNLÜK 6:

1. **Plastik kullanımı konusundaki düşüncelerinizde bir değişiklik oldu mu?**

2. **Günlük hayattaki plastik kullanımınızı azaltmaya yönelik bir düşünceniz var mı?**
3. **Sizce biyobozunur filmlerin kullanımı yaygınlaştırılmalı mı?**

7. HAFTA

a. Geri dönüşüm nedir?

- **Plastiklerin geri dönüşümünün önemi ile ilgili bilgilendirme**

GÜNLÜK 7:

1. **Kullandığınız atık hale gelmiş plastik ürünleri ne yapıyorsunuz?**
2. **Bundan sonraki süreçte atık hale gelmiş plastik ürünlere ne yapmayı düşünüyorsunuz?**

8. HAFTA

Afiş ve slogan tasarlama

- Öğrenciler gruplara ayrılarak kağıtlar ve kalemler dağıtılacak, öğrencilerden afiş ve broşür tasarlamaları istenecektir.

GÜNLÜK 8:

1. **Afiş tasarımı yaparken özellikle yansıtmaya çalıştığınız bir durum var mıydı?**
2. **Yaptığınız etkinliklerin düşüncelerinize ve tasarımınıza bir katkısı oldu mu?**

EK 4. Plastik ve Mikroplastik Farkındalığı Görüş Formu

PLASTİK VE MİKROPLASTİK FARKINDALIĞI GÖRÜŞ FORMU

Değerli öğrencimiz,

Bu görüş formu plastik ve mikroplastiklerle ilgili düşüncelerinizi belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Formda yer alan sorulara verdiğiniz cevapların gizliliği araştırmacılar tarafından sağlanacak olup cevaplarınız veri oluşturmak amacıyla kullanılacaktır. Sorulara samimiyetle cevap vermeniz araştırma verilerinin güvenirliği açısından çok önemlidir.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Yüksek Lisans Öğrencisi Cansu KALYON
Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı,
Biyoloji Eğitimi Bilim Dalı

Görüş Formu

Bölüm I: Kişisel Bilgiler

1. Adınız Soyadınız:
2. Cinsiyetiniz : ( ) 1. Kadın ( ) 2. Erkek
3. Yaşınız : ……

Bölüm II: Açık Uçlu Sorular

Bilgi Düzeyindeki Sorular

1. Plastik nedir?

2. Çevrenizde gördüğünüz plastikten yapılmış ürünleri yazar mısınız?

3. Plastiklerin insan sağlığına etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

4. Plastiklerin ekosistemdeki diğer canlılar üzerinde etkisi olduğunu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

5. Mikroplastik nedir?

6. Mikroplastikler nerelerde bulunur?

7. Biyobozunur plastik kavramını daha önce duydunuz mu? Nerede ve nasıl?

8. Kullanıp attığınız plastik ürünlere ne olduğu hakkında bilginiz var mı? Açıklayınız.

Tutum Düzeyindeki Sorular

1. Tek kullanımlık plastik ürünler (plastik poşet, PET şişe vb.) ile ilgili ne düşünüyorsunuz?

2. Alışveriş yaparken ürün içeriklerine dikkat eder misiniz? Özellikle baktığınız bir içerik var mı?

3. Televizyonda, gazetelerde ya da sosyal medyada yakın zamanda plastikler ile ilgili bir habere rastladınız mı? Rastladıysanız içeriği hakkında bilgi veriniz.

4. Plastik kullanımınızın çevreye zarar verdiğini düşünüyor musunuz? Açıklayınız.

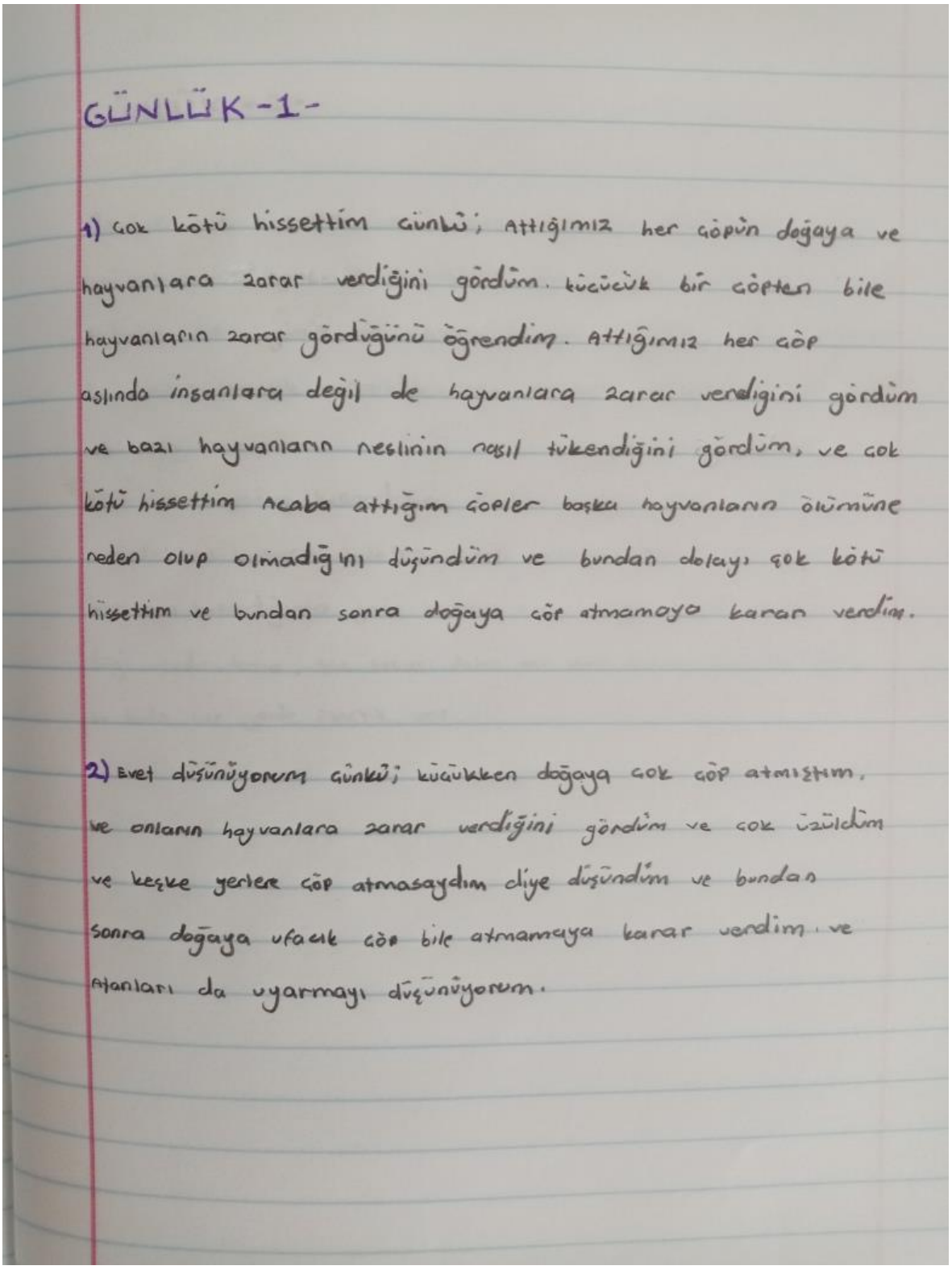
5. Plastik kullanımı hakkında endişeli misiniz?

Davranış Düzeyindeki Sorular

1. Plastik malzeme içeren ürünleri ne sıklıkla kullanıyorsunuz?

2. Atık hale gelen plastik malzeme içeren ürünleri çöpe atarken dikkat ettiğiniz bir husus var mı? Açıklayınız.

EK 5. Öğrenci Günlüklerine Ait Görseller



GÜNLÜK -1-

1) Çok kötü hissettim çünkü; Attığımız her çöpün doğaya ve hayvanlara zarar verdiğini gördüm. Küçücük bir çöpten bile hayvanların zarar gördüğünü öğrendim. Attığımız her çöp aslında insanlara değil de hayvanlara zarar verdiğini gördüm ve bazı hayvanların neslinin nasıl tükendiğini gördüm, ve çok kötü hissettim Acaba attığım çöpler başka hayvanların ölümüne neden olup olmadığını düşündüm ve bundan dolayı çok kötü hissettim ve bundan sonra doğaya çöp atmamaya karar verdim.

2) Evet düşünüyorum çünkü; küçükken doğaya çok çöp atmıştım, ve onların hayvanlara zarar verdiğini gördüm ve çok üzüldüm ve keşke yerlere çöp atmasaydım diye düşündüm ve bundan sonra doğaya ufacık çöp bile atmamaya karar verdim. ve Atanları da uyarmayı düşünüyorum.

Günlük 1:

1. Bu gün incelediniz şişelerde gerçekten insanların pislik olduğunu tekrar anladım bencil insanoğlu.
↳ kedi açısından utandım bunu yapanlar insanlar. İnsanların sağlarının bedellerini hayvanlar ödüyor balıklar insanlar onların yaşam ve yiyeceklerini yok ettiği için ödüklerini gördüm. Bir kuş vardı ceşodi ölmüş ve içinde bir çok plastik madde vardı. İnsanların çöplerini yiyorlar, ve insanlarda onları yiyor.

2. Çok değişmiyorum, çünkü ben hayvanların yiyecek ve yaşam alanlarını yok etmeye çalışmıyorum. Elbette bir şeyler yapmışımdır. Tarım ve hayvancılık yapılan bir yerde yaşıyorum bir çok kez ineklerin ve diğer hayvanların pasat yediğini gördüm. Kullandığım plastikleri çöpe atmaya çalışıyorum hayvanların yiyecekleri yerlere atmıyorum.

GÜNLÜK - 4 -

1) Evet oldu. Kullandığımdan daha az plastik kullanmaya karar verdim. Canlıların hayatını tehlikeye attığımızı fark ettim. Daha dikkatli plastik kullanımı yapmaya karar verdim.

2) Ordaki hayvanlara çok acıdım. Kendime ve diğer plastik kullanan insanlara da sinirlendim. Bu canlıların hayatını tehlikeye atıyoruz. Diye kendime kızdım.

Günlük 5 :

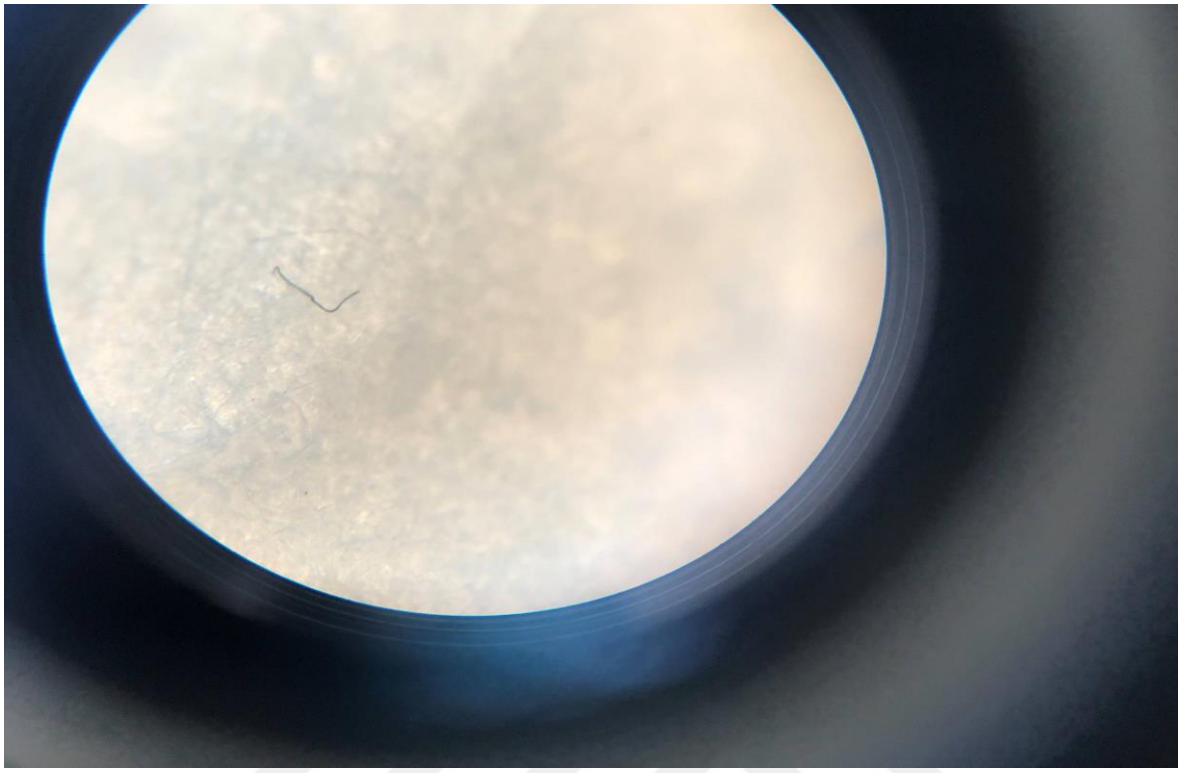
1- yaptığınız etkinlik sonucunda sizi şaşırtan birşey oldu mu?

yaptığımız etkinlikteki göz fonunda mikroplastik çıkması beni şaşırtı ama maskelere şaşırmadım çünkü onlarda çok malzeme kimyasal şeyler kullanıyorlar.

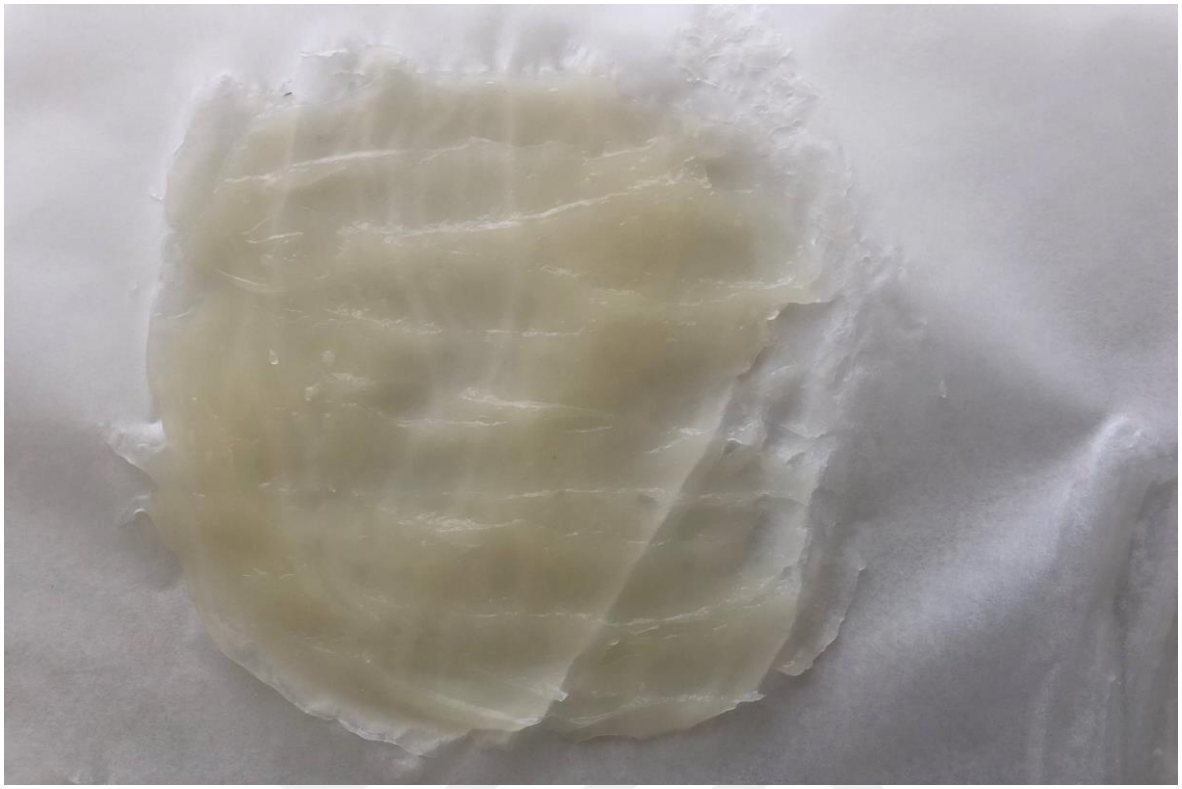
2- Plastik kirliliğine yönelik ~~yapı~~ yapılabilecek bir şey var mı? Ne düşünüyorsunuz

Daha çok reklamlar yapılabilinir veya daha az doğaya bize çevremize az etki edecek plastikleri üretmeliler ya da her şeyin plastik kirliliğine etkini araştırıp gösterbilirler

EK 6. Etkinliklere Ait Görseller



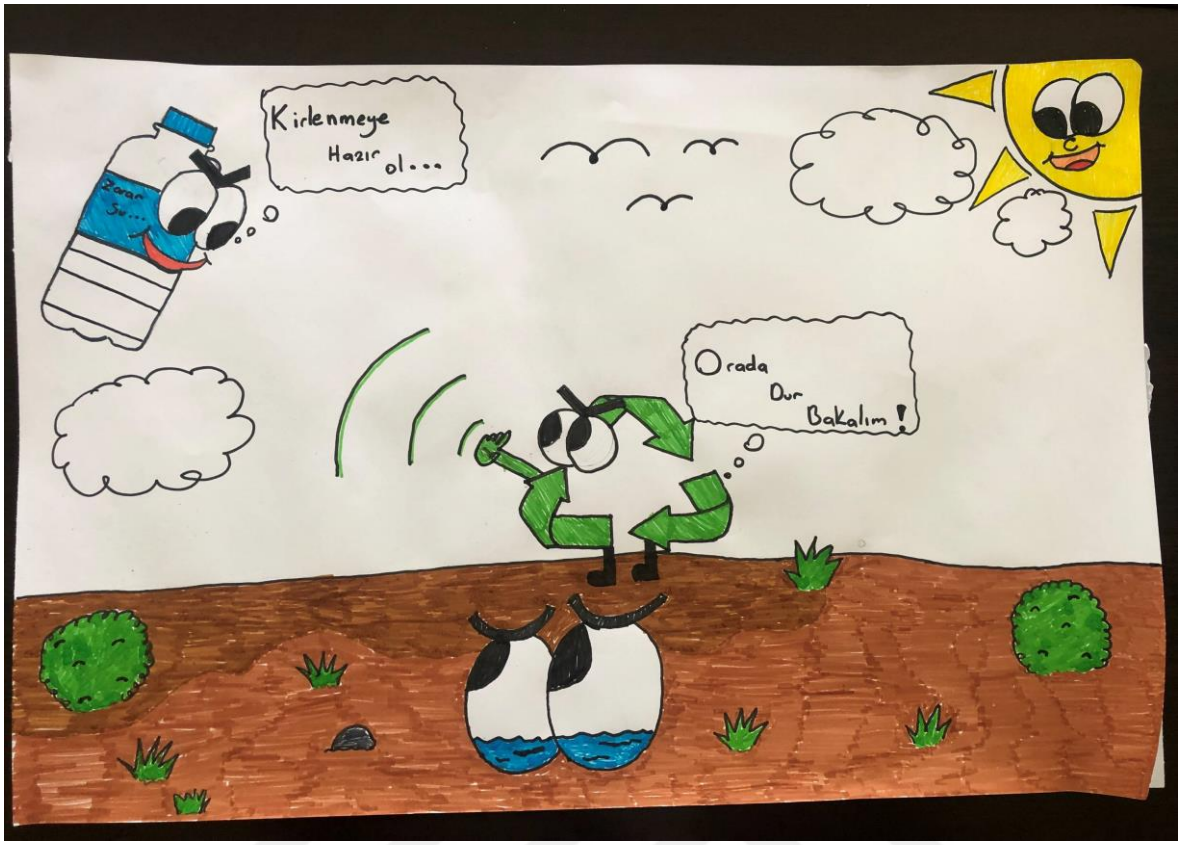




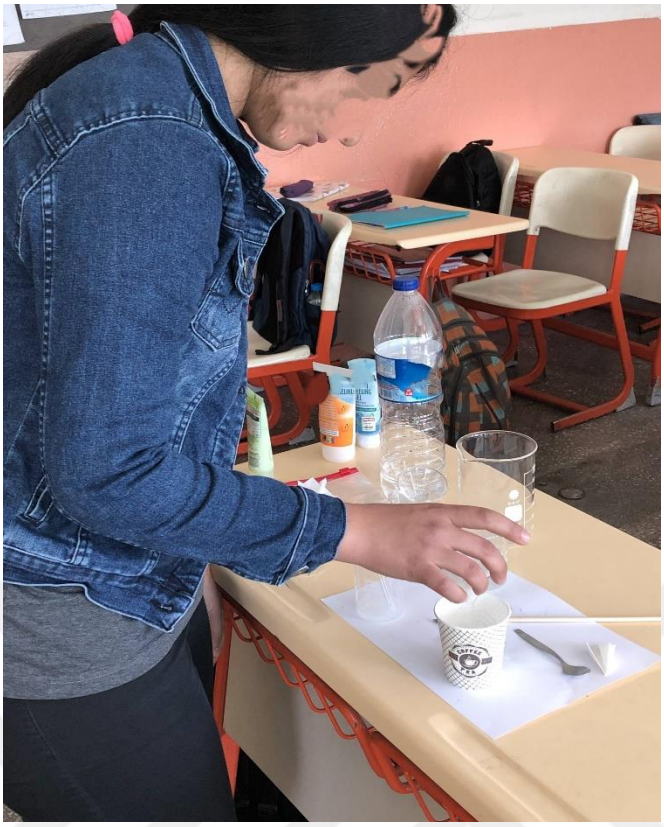





PLASTİKSİZ
DÜNYA


Kirlenmeye Hazır ol...
Orada Dur Bakalım!


PLASTİKSİZ BİR DÜNYA
100 YIL SONRA







GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…