



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı

**ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE EVSEL ATIKLAR VE GERİ
DÖNÜŞÜM KONUSUNDA BİLİMSEL KARİKATÜRLER KULLANILARAK
FARKINDALIK OLUŞTURULMASI**

Zehra DOĞAN

Danışman

Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Şubat, 2020

TELİF HAKKI

2547 Sayılı Yükseköğretim Kanunu Ek Madde 40 hükümleri çerçevesinde (Ek:22/2/2018-7100/10 md.) “*Lisansüstü tezler yetkili kurum ve kuruluşlar tarafından gizlilik kararı alınmadıkça, bilime katkı sağlamak amacıyla Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi tarafından elektronik ortamda erişime açılır.*”

Araştırmacılar tezlerin tamamı veya bir bölümünü yazarın izni olmadan ticari veya mali kazanç amaçlı kullanamaz, yayınlamayaz, dağıtamaz ve kopyalayamaz. Ulusal Tez Merkezi Web Sayfasını kullanan araştırmacılar, tezlerden bilimsel etik ve atıf kuralları çerçevesinde yararlanırlar.

YAZARIN

Adı : Zehra

Soyadı : DOĞAN

Bölümü : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi : 06.02.2020

TEZİN

Türkçe Adı: Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda bilimsel karikatürler kullanılarak farkındalık oluşturulması

İngilizce Adı : To raise awareness in the 7th grade students by using scientific cartoons on domestic waste and recycling

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: Zehra DOĞAN

İmza:

KABUL VE ONAY

Zehra DOĞAN tarafından hazırlanan “Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunda bilimsel karikatürler kullanılarak farkındalık oluşturulması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ondokuz Mayıs Üniversitesi **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Ana Bilim Dalı, **Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı**’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER

(Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Başkan: Doç. Dr. Munise Handan GÜNEŞ

(Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Yeşim KOÇ

(Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Sinop Üniversitesi)

Bu tezin **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Ana Bilim Dalı, **Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı**’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarihi: 06/02/2020

Prof. Dr. Ali BOLAT

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Biricik oğlum Eymen Tarık’a”

TEŐEKKÖRLER

Tez çalıőmamda bilgi ve deneyimlerini paylaőarak benden desteğini esirgemeyen değerli danıőmanım Sayın Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER'e ve karikatür etkinliklerinin hazırlanmasında emeiği geçen Tölay KUMKAR MALKOÇ'a sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Bugönlere gelmemi sağlayan her törlü desteği hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli annem Ayşe TEMİZ'e, babam ve aynı zamanda ilkokul öğretmenim olan Fevzi TEMİZ'e, abilerim Ali TEMİZ ve Hakan TEMİZ'e desteklerinden dolayı sonsuz teőekkürlerimi sunuyorum. Destek olan ve yardımlarını esirgemeyen eőim Osman DOğAN ve biricik oğlum Eymen Tarık'a sonsuz teőekkür eder, yüksek lisans tezimi oğluma hediye etmek istediğimi belirtirim.

**ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNDE EVSEL ATIKLAR VE GERİ
DÖNÜŞÜM KONUSUNDA BİLİMSEL KARİKATÜRLER KULLANILARAK
FARKINDALIK OLUŞTURULMASI**

Yüksek Lisans Tezi

Zehra DOĞAN

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Şubat, 2020

ÖZ

Bu araştırma, bilimsel karikatürler içeren çalışma yaprakları kullanılarak 7. sınıf öğrencilerinde “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunda farkındalık oluşturulması ve kullanılan çalışma yapraklarının öğrencilerin konuya yönelik motivasyonlarına etkisinin belirlenmesi amacı ile yapılmıştır.

Araştırma nicel ve nitel verilerin birlikte kullanıldığı karma araştırma yöntemine uygun olarak yapılmıştır. Araştırma, temel amacına uygun olarak ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenine göre tasarlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Samsun ilinin Bafra ilçesinde bir devlet ortaokulunda 7. sınıfta öğrenim gören 22 deney ve 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 44 öğrenci oluşturmaktadır. “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunda deney grubunda bilimsel karikatürler içeren çalışma yaprakları, kontrol grubunda ise uygulamadaki yöntem kullanılarak öğretim yapılmıştır. Her iki grupta da haftada 4 ders saati olmak üzere toplam 8 ders saatinde tamamlanmıştır.

Araştırmada “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi” uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test olarak uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine yapılan bilimsel karikatür içerikli uygulamanın motivasyonlarına etkisini belirlemek amacıyla “Motivasyon Değerlendirme Formu”, bilimsel karikatürler hakkındaki görüşlerini

belirlemek için de “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” uygulama sonrasında uygulanmıştır. Araştırmada “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi” ile elde edilen nicel veriler frekans (f) olarak analiz edilmiştir. Motivasyon değerlendirme formları, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve çalışma yapraklarından elde edilen veriler ise içerik analizi ile analiz edilmiştir.

Araştırma sonucunda deney grubuna uygulanan bilimsel karikatürlerle yapılan öğretimin, kontrol grubuna uygulanan yöntemle göre öğrencilerde evsel atıklar ve geri dönüşüm konularına yönelik farkındalıklarının ve akademik başarılarını artırdığı belirlenmiştir. Deney grubuna uygulanan bilimsel karikatürlerin, bu gruptaki öğrencilerde atık çeşitlerini daha iyi tanınması, geri dönüşümün çevre kirliliğini azalttığı ve hangi atıkların geri dönüşümünün olduğu ve olmadığı konularına yönelik farkındalık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra organik atıkların kompost olabileceği ve tehlikeli atıkların kontrollü şekilde imha edildikleri konularında da farkındalık olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenciler, bilimsel karikatürlerle yapılan öğretim sonucunda evsel atıklar ve geri dönüşüme yönelik motivasyonlarının arttığını, işlenen dersi daha çok sevdiklerini, derslerin daha eğlenceli geçtiğini, başka konu ve derslerde de karikatür kullanılmasını istediklerini ifade etmişlerdir. Ders boyunca yapılan tartışmalarla ise kendi düşünceleriyle arkadaşlarının düşüncelerini karşılaştırdıkları ve bu doğrultuda fikirleri birleştirerek yeni bilgiler edindiklerini ve yanlış bilgilerini düzelttiklerini ifade ederek tartışmaların faydalı olduğunu belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler : ortaokul 7. sınıf, bilimsel karikatür, evsel atık, geri dönüşüm, farkındalık

Sayfa Sayısı : 138

Danışman : Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER

**TO RAISE AWARENESS IN THE 7TH GRADE STUDENTS BY USING
SCIENTIFIC CARTOONS ON DOMESTIC WASTE AND RECYCLING**

MS Thesis

Zehra DOĞAN

ONDOKUZ MAYIS UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

February, 2020

ABSTRACT

This research was carried out with the aim raising awareness on the Subject of Household Wastes and Recycling in 7th grade students by using worksheets containing scientific cartoons and determining the effect of the used worksheets on the students motivation towards the subject.

The research was conducted in accordance with the mixed research method, where both quantitative and qualitative data were used together. The research was designed according to the quasi-experimental design with pre-tes and post-test control groups in accordance with its main purpose. The study group of the research was consisted of 22 experimental and 22 control group and a total of 44 students in the seventh grade of a public secondary school in Bafra district of Samsun. The subject of Domestic Wastes and Recycling was taught to the experimental group by using worksheets containing scientific cartoons, and to the control group by using the method in practice. Both groups completed a total of 8 lesson hours in two weeks, 4 lesson hours per week.

Domestic Wastes and Recycling Information Test was applied as pre-test before application and post-test after application. After the application, in order to determine the effect of the application of scientific cartoon on the motivation of the experimental group students, the Motivation Assessment Form and so as to determine their views on scientific cartoons the Semi-Structured Interview Form were applied. In the research, quantitative data obtained from Domestic Wastes and Recycling Information Test were analyzed as frequency (f). The data obtained from the motivation evaluation

forms, the semi-structured interview forms and the worksheets was analyzed with content analysis.

As a result of the research, it was determined that teaching with scientific cartoons applied to the experimental group increased the students' awareness and academic achievement on household waste and recycling compared to the method applied to the control group. It was concluded that the scientific cartoons applied to the experimental group had better recognition of the types of waste among the students in this group and that the recycling reduced environmental pollution and created awareness about which wastes were recycled or not. In addition to this, it is observed that organic wastes can be composted and that hazardous wastes are disposed of in a controlled manner. Furthermore, students stated that their motivation towards domestic wastes and recycling increased as a result of teaching with scientific cartoons, they liked the lesson more, the lessons were more fun and they wanted to use cartoons in other subjects and courses. Through the discussions made during the course, the students stated that the discussions were useful by expressing that they compared their own thoughts and their friends' ideas, accordingly they gained new information by combining the ideas, they corrected their wrong knowledge.

Key Words : secondary school 7th grade, scientific cartoon, domestic waste, recycle, awareness

Number of Pages : 138

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Dilek ÇELİKLER

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI.....	II
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	III
KABUL VE ONAY	IV
TEŞEKKÜRLER	VI
ÖZ.....	VII
ABSTRACT	IX
İÇİNDEKİLER	XI
TABLolar LİSTESİ.....	XIV
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	XVII
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
I. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	2
1.2 Araştırmanın Önemi	3
1.3 Araştırmanın Problemi.....	4
1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri	4
1.4 Araştırmanın Varsayımları.....	5
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.6 Tanımlar.....	5
İKİNCİ BÖLÜM	6
II. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	6
2.1 Sürdürülebilir Kalkınma	6
2.1.1 Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları.....	7
2.2 Atık ve Atıkların Sınıflandırılması	8
2.2.1 Atık Çeşitleri ve Özellikleri.....	9
2.2.2 Atık Yönetimi	10
2.2.3 Atık Borsası	12
2.3 Tekrar Kullanım, Geri Kazanım ve Geri Dönüşüm	12
2.3.1 Geri Dönüşümün Faydaları	13
2.3.2 Geri Dönüşüm Uygulamasının Aşamaları.....	13
2.3.3 Geri Dönüşümü Yapılan Atıklar	14
2.4 Dünya’da Geri Dönüşüm.....	16
2.5 Türkiye’de Geri Dönüşüm.....	17
2.6 Öğretim Programlarında Geri Dönüşüm.....	19
2.7 Karikatürler	21
2.8 Karikatür Çeşitleri.....	22

2.8.1 Hiciv ve Düşündürme Yönü ile Öne Çıkan Karikatürler	22
2.8.2 Kavram Karikatürleri.....	23
2.8.3 Bilimsel Karikatür (Bilim Karikatürü)	24
2.9 Bilim Karikatürünün Özellikleri	26
2.10 Literatürde Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar	26
2.10.1 Yurt İçinde Yayımlanan Araştırmalar	27
2.10.2 Yurt Dışında Yayımlanan Araştırmalar	32
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	38
III. YÖNTEM	38
3.1 Araştırmanın Modeli.....	38
3.2 Araştırmanın Deseni	38
3.3 Araştırmanın Çalışma Grubu	38
3.4 Araştırmanın Uygulandığı Konunun Tanıtılması	39
3.5 Araştırma Süreci	39
3.6 Araştırmada Kullanılan Çalışma Yaprakları.....	41
3.7 Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları	42
3.7.1 Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi	43
3.7.2 Motivasyon Değerlendirme Formu	44
3.7.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	44
3.8 Verilerin Analizi	44
3.8.1 Nicel Verilerin Analizi.....	44
3.8.2 Nitel Verilerin Analizi	45
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	46
IV. BULGULAR.....	46
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	46
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	74
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	77
BEŞİNCİ BÖLÜM	82
V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	82
5.1 Sonuç ve Tartışma	82
5.1.1 Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi ve Çalışma Yapraklarına Yönelik Sonuç ve Tartışma	82
5.1.2 Motivasyon Değerlendirme Formuna Yönelik Sonuç ve Tartışma ..	88
5.1.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Yönelik Sonuç ve Tartışma	89
5.2 Öneriler	90
KAYNAKÇA	91

EKLER.....	102
ÖZ GEÇMİŞ.....	138



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Öğretim Programlarında Geri Dönüşüm.....	19
Tablo 2. “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” Konusuna Ait Kazanımlar	39
Tablo 3. Çalışma Yapraklarında Kullanılan Kategoriler ve Karikatür Sayıları.....	41
Tablo 4. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları	43
Tablo 5. Araştırmanın Uygulama Aşamaları	43
Tablo 6. Öğrencilerin Bilgi Testinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	46
Tablo 7. Öğrencilerin Bilgi Testinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	47
Tablo 8. Öğrencilerin Bilgi Testinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	47
Tablo 9. Öğrencilerin Bilgi Testinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	48
Tablo 10. Öğrencilerin Bilgi Testinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	48
Tablo 11. Öğrencilerin Bilgi Testinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	49
Tablo 12. Öğrencilerin Bilgi Testinin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	49
Tablo 13. Öğrencilerin Bilgi Testinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	50
Tablo 14. Öğrencilerin Bilgi Testinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	50
Tablo 15. Öğrencilerin Bilgi Testinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	51
Tablo 16. Öğrencilerin Bilgi Testinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	51
Tablo 17. Öğrencilerin Bilgi Testinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	52
Tablo 18. Öğrencilerin Bilgi Testinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	52
Tablo 19. Öğrencilerin Bilgi Testinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	53
Tablo 20. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorunun 1. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları.....	55
Tablo 21. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 2. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları.....	56
Tablo 22. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 3. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımı	57
Tablo 23. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 4. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları.....	58
Tablo 24. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 5. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları.....	59
Tablo 25. Öğrencilerin 1. Çalışma Yaprığına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	60
Tablo 26. Öğrencilerin 2. Çalışma Yaprığına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	61

Tablo 27. Öğrencilerin 3. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	62
Tablo 28. Öğrencilerin 4. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	63
Tablo 29. Öğrencilerin 5. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	64
Tablo 30. Öğrencilerin 6. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	64
Tablo 31. Öğrencilerin 7. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	65
Tablo 32. Öğrencilerin 8. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	66
Tablo 33. Öğrencilerin 9. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	66
Tablo 34. Öğrencilerin 10. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	67
Tablo 35. Öğrencilerin 11. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	67
Tablo 36. Öğrencilerin 12. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	68
Tablo 38. Öğrencilerin 14. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	68
Tablo 39. Öğrencilerin 15. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	69
Tablo 40. Öğrencilerin 16. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	69
Tablo 41. Öğrencilerin 17. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	69
Tablo 42. Öğrencilerin 18. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	69
Tablo 43. Öğrencilerin 19. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları	70
Tablo 46. Öğrencilerin 22. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	71
Tablo 47. Öğrencilerin 23. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	71
Tablo 48. Öğrencilerin 24. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	72
Tablo 49. Öğrencilerin 25. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	72
Tablo 50. Öğrencilerin 26. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	72
Tablo 51. Öğrencilerin 27. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	73
Tablo 52. Öğrencilerin 28. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	73
Tablo 53. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 1. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	74

Tablo 54. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 2. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	74
Tablo 55. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 3. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	75
Tablo 56. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 4. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	75
Tablo 57. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 5. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	75
Tablo 58. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 6. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	76
Tablo 59. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 7. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	76
Tablo 60. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 8. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	77
Tablo 61. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 1. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	77
Tablo 62. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 2. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	77
Tablo 63. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 3. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	78
Tablo 64. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 4. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	78
Tablo 65. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 5. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	78
Tablo 66. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 6. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	79
Tablo 67. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 7. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	79
Tablo 68. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 8. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	79
Tablo 69. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 9. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	80
Tablo 70. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 10. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	80
Tablo 71. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 11. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	80
Tablo 72. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 12. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Boyutları	7
Şekil 2. Atıkların Sınıflandırılması	9
Şekil 3. Atık Yönetimi Hiyerarşisi	11
Şekil 4. Sıfır Atık Yönetim Sistemi	12
Şekil 5. Karikatürlerin Sınıflandırılması	24
Şekil 6. Kavram Karikatürü Örneği	24
Şekil 7. Örnek Bir Bilim Karikatürü	25
Şekil 8. Araştırmanın Akış Şeması	40
Şekil 9. Atık Türlerini Tanıma Kategorisinde Cam Atık İçerikli Çalışma Yaprağı Örneği	42
Şekil 10. Öğrencilerin 14. Soruya Verdikleri Cevapların ve Çizimlerden Örnekler .	54
Şekil 11. 15. Sorunun 1. Bölümü	55
Şekil 12. 15. Sorunun 2. Bölümü	56
Şekil 13. 15. Sorunun 3. Bölümü	57
Şekil 14. 15. Sorunun 4. Bölümü	58
Şekil 15. 15. Sorunun 5. Bölümü	59

SİMGELER VE KISALTMALAR

AGED	Atık Kâğıt ve Geri Dönüşümcüler Derneği
BİLSEM	Bilim ve Sanat Merkezi
ÇEVKO	Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
PAGÇEV	Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı
TAP	Taşınılabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği
TDK	Türk Dil Kurumu
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TUDAM	Atık Toplama Ayırma Tesisleri, Geri Dönüşüm Sanayicileri Derneği
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

BİRİNCİ BÖLÜM

I. GİRİŞ

Küresel boyutta bilim ve teknoloji alanında birbiri ile yarışa girmiş ülkelerden biri olma yolunda ülkelerin eğitim ayağına pek çok görevler düşmektedir. Bu bağlamda gelişen, üreten dünyaya uyum sağlayabilmemiz için düşünen, sorgulayan, araştıran, üreten, hayal edip tasarlayan bireylere ihtiyacımız vardır. Geleceğin mimarı olan çocuklarımıza okul sıralarındayken bu becerilerin kazandırılması şarttır. Dolayısıyla bu becerilerin kazandırılmasında asıl görev eğitime aittir.

Her insan merak ve keşfetme isteği ile doğar. Doğduktan sonra zamanla duyu organlarıyla çevredeki uyarıları algılayıp hayatı keşfederler. Çocuklar günlük yaşantılarında deneyimleri ile dünyayı algılayıp, tanırlar ve anlamlandırmaya çalışırlar. Yaptıkları her yeni faaliyetlerinde sahip oldukları bilgilerini kullanarak yeni bilgiler kazanmaya, gerektiğinde bu bilgileri değiştirip yeniden oluşturmaya çalışarak keşfetme sürecini aktif olarak devam ettirir (Uyanık Balat, 2014). Çocukların doğayı keşfedebilmesi için de en önemli pay fen eğitiminindir. Bireyleri doğayı keşfetmeye, araştırmaya, sorgulamaya, incelemeye yönelten fen bilimleri dersinin, toplum için ihtiyaç duyulan problem çözebilen, eleştirel düşünebilen, üreten, yaratıcı düşünebilen bireylere ulaşmada önemi büyüktür (Kuşakçı Ekim, 2007). Bu bağlamda değişen ve gelişen bilim ve teknoloji dünyasına bireylerin uyumu için fen bilimleri dersi büyük önem taşımaktadır.

Dünya nüfusu giderek artarken doğal kaynakları da o oranda azalmaktadır. Bu duruma öngörü penceresinden bakıldığında gelecek nesillerin doğal kaynak sıkıntısı çekme ihtimali vardır. Onun için bugünden gelecek nesilleri de kıtlık içinde bırakmayacak planlamalar gerekmektedir. Dolayısıyla doğal kaynaklar korunmalıdır. Özellikle hızlı nüfus artışı ve sanayileşme yarışı sonucunda oluşan atık oranları günümüzde giderek artmakta ve doğal kaynaklara zarar vermektedir. Oluşan bu atıkların çoğu doğada canlı, cansız pek çok faktöre zarar vermektedir. Sonuç olarak atıklar zamanla

biyoçeşitliliği azaltıp, doğal dengeyi bozmaktadır. Bu aşamada insanoğluna pek çok görevler düşmektedir. Atıkların azaltımı ve geri dönüşüm faaliyetleri bu soruna çözüm olmaktadır.

İnsanlar, duyduklarından ya da okuduklarından öte gördüklerine daha fazla inanırlar. Görsel mesajlar, okumaya göre zihinde daha kolay algılanıp değerlendirilmektedir. İmgeler, bireyin dikkatini ve ilgisini daima diri tutmaktadır. Bu açıdan görsel materyallerin eğitim-öğretim uygulamalarında kullanımı etkili öğrenme sağlayacaktır. Bu tip görsel materyallere karikatürler örnek olarak verilebilir (Örs, 2007). Görsellik açısından güçlü bir araç olan karikatürler olayları durumların ya da kişilerin eleştirisini mizahi unsuru da içerecek biçimde ele alır. Karikatürler her yaş grubuna yönelik olabilen eğlenceyi, gülmeceyi, eleştiriyi ve düşünmeyi içeren ve görsel bir sanat ürünüdür (İlikçi, 2003). Karikatürde gülmekten öte asıl amaç düşünmektir. Karikatür, genellikle eleştirel bir pencereden bakar. Yaratıcılıkla ele alınan durumun, okuyucusu tarafından eleştirel yönden incelenmesi istenmektedir. Eğitimde karikatür farklı amaçlarla kullanılabilir. Karikatürler eğitimde; okuma ve anlama becerisini geliştirme, düşünme ve problem çözme becerisini geliştirme, motivasyon oluşturma, bilimsel bilgilerin detaylandırılması ve bilimsel düşüncelerin ulaşılabilirliğini sağlamak amaçlı olarak kullanılmaktadır (Yüksel ve Adıgüzel, 2012).

Karikatürler görsel olduğundan dolayı ilgi ve dikkat çekicidir. Derse yönelik tutum ve motivasyonu olumlu etkiler. Etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlar. Fen bilimleri dersi içeriği nedeniyle görsel objelerle desteklenmesi kolay bir disiplindir. Önemli olan karikatürleri konunun içeriğine, öğrenci seviyesi uygun seçmek ve kazanımlara hizmet etme derecesine önem vermektir.

1.1 Araştırmanın Amacı

Tüm canlıların nesillerini sağlıklı bir şekilde devam ettirebilmeleri için temiz bir çevreye ihtiyaçları vardır. Bunun için de çevre kirliliğinin azaltılması gerekmektedir. Çevre kirliliğinin azaltılmasında en önemli yollardan birisi de geri dönüşümdür. Geri dönüşüm ile doğaya verilen atık miktarı azaltılmış olacak ve böylece yaşam alanlarında canlılara sağlıklı bir yaşam sağlanmış olacaktır. Ayrıca geri dönüşüm ile hammadde ve enerji tasarrufu sayesinde ülke ekonomisine de katkı sağlanmış olacaktır. Öğrencilerin atıkları tanımaları ve geri dönüşümü kavrayarak yaşantılarında

geri dönüşüm sürecine katkı sağlamları gerekmektedir. Ortaokul öğretim programları incelendiğinde “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunun fen bilimleri 7. sınıfta ele alındığı görülmüştür. Öğretim programlarında konunun etkili bir şekilde işlenmesi ile öğrencilerde bu konuda farkındalık oluşacak ve çevre kirliliğinin azaltılmasına katkı sağlanmış olacaktır. Bu araştırmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunda bilimsel karikatürler kullanarak farkındalık oluşturulması ve bilimsel karikatürlerin öğrencilerin motivasyonlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.2 Araştırmanın Önemi

Herhangi bir faaliyet sonucu kullanım ömrü biten maddeler atık olarak kabul edilmektedir. Bu atıklar katı, sıvı ve gaz atıklar olarak gruplanmaktadır. Kâğıt, cam, kompozit, pil, plastik, metal vb. günlük yaşantıda oluşan evsel atıklar katı atık grubundadır (Öztürk, Tofur ve Koç, 2016). Katı atıkların fiziksel ya da kimyasal işlemlerden geçirilerek ikincil hammadde elde edilmesi anlamına gelen geri dönüşüm, doğal kaynakları koruyarak, enerji tasarrufu ve ülke ekonomisine katkı sağlar. Ayrıca çevre kirliliğini azaltarak biyoçeşitliliği korur (Gündüzalp ve Güven, 2016).

Doğaya zarar vermeden bugünün ve geleceğin planlanması demek olan sürdürülebilir kalkınma için şart olan geri dönüşümün toplumsal bir kültür haline gelebilmesi ve gelişmiş ülkelerin standartlarına ulaşabilmek için öğretim programlarında etkin işlenmesi gerekmektedir (Kaypak, 2011). Eğitim biliminin temelinde öğrenmenin nasıl daha etkili ve kalıcı gerçekleşebileceği sorunu yatmaktadır. Öğrenmenin etkili ve kalıcı olması için bilgiyi sıralı bir şekilde öğrencilerin zihnine aktarmak yerine öğrencilerin aktif katılımlarını sağlayarak ve yaparak yaşayarak öğrenmelerine rehber olunması gerekmektedir. Bu nedenle öğrenme sürecinde öğrencilerin aktif olmasını sağlayan yöntem ve teknikler önem kazanmaktadır (Gürol, 2003).

Geri dönüşüm kavramının öğrencilere kavratılmasında da öğrenciyi aktif kılacak görsel objeler öğretimin her alanında olduğu gibi bu konuda da oldukça etkilidir. Bu görsellerden biri de karikatürlerdir. Karikatürler çizgi ile mizah yapma sanatı olup (Oral, 2004), içerdiği mesajlarla evrensel nitelik taşımaktadır (Başol, 2004). Karikatür görselliği ve düşündürücü özelliği ile eğitim sistemi içerisinde yer alır. Derslerde karikatür kullanımı öğrenci başarısını olumlu yönde etkileyen, öğrencinin motivasyonu artıran (Bayülgen, 2011) ve öğrencinin öğrenme esnasında dikkatini

toplamasına, eğlenerek, anlamlı ve kalıcı öğrenmesine yardımcı bir öğretim materyali olarak görülür (Koçoğlu, 2017). Eğlenceli bir öğrenme ortamında öğrenci mutlu olur ve mutluysen de öğrenmeye karşı motivasyonu artar (Seçgin, Yalvaç ve Çetin, 2010). Öğrenciler karikatürdeki mesajı ifade edebilme aşamasında, önce karikatürdeki çizgilere odaklanır, daha sonra ayrıntılar üzerinde düşünür, ayrıntılar ve çizgiler arasında bağlantı kurarak yorum yapar ve nesnelere arasındaki benzerlik ve zıtlıkları ortaya koyarak zihinlerinde bir öykü yapılandırır. Bu şekilde, öğrenciler eleştirel ve yaratıcı düşünmüş olurlar (Özalp, 2006). Bu yönüyle karikatürler öğrencilerin sorun çözme ve eleştirel düşünme becerisini geliştirirken, özgürce düşünebilmesine, kendi duygu ve düşüncelerini sözlü veya yazılı olarak ifade edebilmesine olanak sağlar (Uslu, 2007).

Bu araştırmada geri dönüşüm kavramının öğretilmesinde bilimsel karikatür kullanılacak olması çalışmaya özgünlük sağlamaktadır. Konu hakkında farkındalık kazanan öğrenci günlük yaşantısında atıkları geri dönüşüme atmaya dikkat eder. Geri dönüşüme yönelik farkındalık kazanan öğrenci, ailesini ve çevresini bu konuda bilgilendirerek geri dönüşüm bilincinin artmasına katkı sağlayabilir. Atalarımızdan miras olarak değil, çocuklarımızdan ödünç aldığımız bu doğaya karşı görevimizi yerine getirebilmek için geri dönüşümün ne olduğunun ve öneminin öğrencilerimize iyi öğretilmesi gerekmektedir.

1.3 Araştırmanın Problemi

Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinde “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunda bilimsel karikatürler kullanılmasının farkındalık düzeylerine ve motivasyonlarına etkisi nedir?

1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri

1. Bilimsel karikatürler içeren çalışma yapıları kullanılarak yapılan öğretimin, öğrencilerin “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunda farkındalık düzeylerine etkisi var mıdır?
2. Bilimsel karikatürler içeren çalışma yapıları kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisi nasıldır?
3. Bilimsel karikatürler içeren çalışma yapıları kullanılarak yapılan öğretime yönelik öğrencilerin görüşleri nelerdir?

1.4 Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada aşağıda verilen varsayımlar kabul edilerek hareket edilmiştir.

1. Bilimsel karikatürler hakkında görüş alınırken öğrencilerin gerçek duygu ve düşüncelerini yansıtacak objektif cevaplar verdikleri,
2. Deney ve kontrol grubu arasındaki tek farkın öğretim yöntemi olduğu, kontrol altına alınamayan diğer değişkenlerin ise grupları eşit olarak etkilediği varsayılmaktadır.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma 7. sınıf fen bilimleri öğretim programında yer alan “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunun kazanımları ile sınırlıdır.
2. Bu çalışma, Samsun ili Bafra ilçesi ilçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir ortaokulda 7. sınıfta eğitim gören 44 öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın uygulama süresi 8 ders saati ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Sürdürülebilirlik: Bir şeyin kendi varlığını devam ettirebilmesidir.

Sürdürülebilir Çevre: Ekonomik kalkınma gerçekleştirilirken bir taraftan da çevrenin korunmasıdır (Bozlağan, 2002).

Sürdürülebilir Kalkınma: Doğal kaynakları koruyarak, çevreye zarar vermeden bugünün ve geleceğin planlanmasıdır (Öztürk ve diğerleri, 2016).

Atık: Yaşamsal faaliyetler sonucunda oluşan, kullanım ömrü bitmiş, çevreye atılan veya bırakılan, herhangi maddelerdir (Kılınç, 2014).

Geri Dönüşüm: Atıkları fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirerek ikincil hammadde elde edilmesi işlemidir (Yaman, 2007).

Karikatür: Toplumu, toplumda var olan varlıkları, varlıklar arasındaki ilişkileri ve aykırı düşünceleri ortaya çıkararak, çarpıklıkları, eksiklikleri eleştiren görsel bir sanattır (Uslu, 2004).

İKİNCİ BÖLÜM

II. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Sürdürülebilir Kalkınma

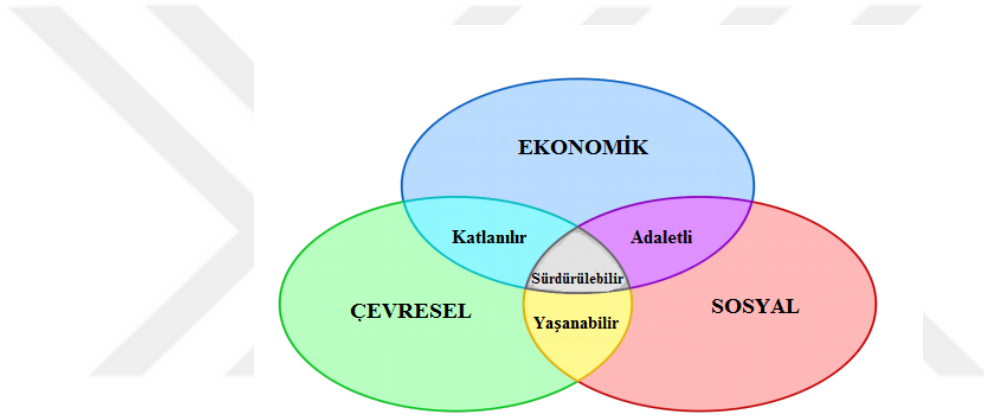
Bir şeyin kendi varlığını devam ettirebilmesine sürdürülebilirlik denir (Bozlağan, 2002). Sürdürülebilirlik kavramı, geleceği barındıran ve bugünden geleceğe nasıl ve hangi stratejilerle gidileceğinin belirlenmesidir (Arat, 1989). Sencar (2007) sürdürülebilirlik ile temel olarak gelişmenin ve gelişmenin gelecekte de devamının sağlanmasının amaçlandığını ifade etmiştir.

Dünya’da üretim faaliyetleri, Sanayi Devrimi ile hız kazanarak artmış; doğal kaynaklara ve çevreye olan olumsuz etkileri yıllar boyunca göz ardı edilmiştir. Bazı ekonomistlerin, doğal kaynakların kendini yenileyebildiklerine ve sınırsız olduklarına yönelik kabulleri, toplumun çevre sorunlarına karşı duyarsız kalmalarına neden olmuştur (Dulupçu, 2001). II. Dünya Savaşı sonrası artan kalkınma girişimleri, ekonomik bakımdan ülkeleri gelişmiş-gelişmemiş sınıfına ayırırken, bir taraftan da dünya için giderek büyüyen birçok çevresel sorunu doğurmuştur. Başlangıçta kalkınma amacıyla hoş görülen bu sorunlar, etkilediği alanı büyüterek zamanla bölgesel ve daha sonra da küresel hale gelmiştir. Dolayısıyla kalkınma ve doğa arasında denge arayışlarını oluşturmuştur. Sürdürülebilir kalkınma kavramı bu arayışın bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. “Sürdürülebilir kalkınma” kavramı, ilk olarak 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonunun raporunda, insan ile doğa arasında denge kurarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına imkân verecek şekilde doğal kaynakların bugünden tüketilmemesi anlamında kullanılmaktadır. Gelişmekte olan ülkelerdeki birçok kişi ya da kuruluş sürdürülebilir kalkınmayı geliştirmekte olan ülkelerde yoksulluğun azaltılması, pazara erişimin kolaylaştırılması, eğitim ve sağlık alanlarında ilerleme gibi daha çok sosyal kalkınma şablonuna oturtmaya çalışmaktadır. Gelişmiş ülkeler ise, sürdürülebilir kalkınmayı daha çok çevrenin korunması ve temiz bir çevre içinde yaşamın sürdürülebilirliği sorunu olarak görme eğilimindedirler. Sürdürülebilir kalkınma, “kalkınmanın her şeye rağmen olmaması gerektiğine”, kaynakların tasarruflu kullanılmasına vurgu

yapmaktadır (Kaypak, 2011). Genel bir ifadeyle sürdürülebilir kalkınma doğal kaynakları koruyarak, çevreye zarar vermeden bugünün ve geleceğin planlanmasıdır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında **tasarruf** ve **geri dönüşüm** iki önemli unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.1.1 Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve çevresel boyut olmak üzere üç temel boyutunu vardır ve bu üç boyutun kesişim noktası sürdürülebilir kalkınmayı ifade etmektedir. Sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için temel boyutların hepsinin kalkınması gerekmektedir (Howarth, 2012). Sürdürülebilir kalkınmanın temel boyutları Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Boyutları (Howarth, 2012)

Ekonomik Boyut: Sınırlı olan kaynakların kullanımı ile ilgili olan ekonomik olarak sürdürülebilir bir sistemdir. Hizmetleri devamlı olacak şekilde üretebilen, endüstriyel ve tarımsal üretimi olumsuz etkileyebilen sektörel dengesizliklerden sakınan, iç ve dış borçların yönetilebilmesini öngörür.

Sosyal Boyut: İnsan odaklı olan toplumsal olarak sürdürülebilir bir sistemdir. Eğitim ve sağlık gibi sosyal hizmetlerin yeterliliğini ve adaletli dağılımını, cinsiyet eşitliğini, bireylerin politik sorumluluk ve katılımını sağlamayı hedefler.

Çevresel Boyut: Fiziksel ve biyolojik sistemlerin dengeli olmasıdır. Amaç, ekosistemlerin değişen şartlara uyumunun sağlanmasıdır. Çevresel olarak sürdürülebilir bir sistem, kaynakları sabit tutarak, yenilenebilir kaynakların ya da çevresel yatırım faaliyetlerinin istismarından kaçmalı ve yenilenemeyen kaynaklardan sadece yatırımlarla yerine konulmuş olanları tüketmelidir. Bu sistem aynı zamanda

ekonomik kaynak olarak sınıflandırılmayan, biyolojik çeşitlilik, atmosferik denge ve diğer ekosistem unsurlarının korunmasını da içerir (Tıraş, 2012). Çevresel boyut bu açıdan bakıldığında sürdürülebilir çevre kavramıyla ilişkilidir.

Sürdürülebilir Çevre: Ekolojik anlamda sürdürülebilirlik kavramının oluşmasında daha çok 1960'lı yıllardaki kalkınmacı politikaların neden olduğu sorunlar ile 1970'li yıllardan itibaren gelişen çevre hareketinin etkili olduğu söylenebilir. 1960'lı yıllara kadar kalkınma adına yapılan her faaliyet meşru görülüyor ve çevrenin tahrip edilmesi sorgulanmıyordu (Tekeli, 1996). Ancak 1962 yılında Rachel Louise Carson tarafından yazılan ve tarım ve böcek ilaçlarının oluşturduğu çevresel kirliliği konu alan Silent Spring (Sessiz Bahar) adlı kitap, batıda büyük ses getirmiş, dikkatleri sanayileşme faaliyetlerinin çevreye verdiği zararlar üzerine çekmiştir. 1972 yılında ise MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü), "Ekonomik Büyümenin Sınırları" adlı araştırmalarında ekonomik gelişim ile çevre arasında önemli ve güçlü bir ilişkinin olduğunu gündeme getirerek, dikkatleri tekrar çevresel konulara yoğunlaştırmıştır. Araştırmada nüfus, beslenme (gıda maddeleri), üretim, hammadde ve çevre kirliliği olmak üzere beş farklı değişken ile bu değişkenler arasındaki ilişki üzerinde durulmuş ve dünyanın geleceğine yönelik oldukça karamsar bir tablo çizilmiştir. Mevcut gelişim adımlarının devam ettirmesi durumunda, hammadde kıtlığı yaşanacağı ve çevre sorunları sebebiyle insanlığın yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacağı vurgulanmıştır (Meadows'den aktaran Bozlağan, 2002). Bu açıdan bakıldığında sürdürülebilir çevrenin, kalkınma gerçekleştirilirken bir taraftan da çevrenin korunması anlamına geldiği söylenebilir. Çevrenin korunabilmesi için ise çevre kirliliğini oluşturan atıkların yönetimi gerekmektedir. Kirliliğin önlenmesi için de atık yönetiminde en önemli rol geri dönüşüme aittir.

2.2 Atık ve Atıkların Sınıflandırılması

Atık; fiziksel ya da kimyasal işlemden geçerek oluşan maddelerden artan, bu maddelerin işe yaramayan bölümü, bozuk dökme metallere, gıda sanayinde üretimden tüketime kadar olan tüm aşamalarda ortaya çıkan ya da atılan maddelerin tamamıdır. Resmî Gazete'de yayımlanan 05.07.2008 tarihli Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik'te ise atık; herhangi bir işlem sonucunda oluşan, çevreye bırakılan veya atılan herhangi maddelerdir (Kılınç, 2014). Atık, ülkemiz mevzuatında ilk olarak 1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'nda da "Herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye

atılan veya bırakılan zararlı maddeler” olarak tanımlanmıştır (Gündüzalp ve Güven, 2016). Ayrıca üreticisi ya da kullanıcısı tarafından artık kullanılmayan, işe yaramaz olduğu düşünülen veya tehlike oluşturduğuna ve yok edilmesi gerektiğine inanılan tüm maddelere atık denmektedir (Öztürk ve diğerleri, 2016).

Atıklar genel olarak katı, sıvı ve gaz atıklar olmak üzere üçe ayrılır. Atıkların sınıflandırılması Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Atıkların Sınıflandırılması (Öztürk ve diğerleri, 2016)

2.2.1 Atık Çeşitleri ve Özellikleri

Evsel Atıklar: Konutlardan kaynaklanan, konteynerler aracılığı ile toplanan, kamyonlarla taşınan kâğıt, plastik, cam, metal, elektronik atık gibi geri kazanılabilir atıklar, organik atıklar, floresan vb. atıklardır (Sayar, 2012).

Tehlikeli Atıklar: Doğa ve insan sağlığı üzerinde risk oluşturan, yanıcı-patlayıcı, bulaşıcı hastalık yapan mikroorganizmaların gelişmesine elverişli atıklardır. Genel olarak nükleer ve kimyasal atıklar bu grupta yer alır (Öztürk ve diğerleri, 2016). Bazı kaynaklarda tehlikeli atıklar özel atık çeşidi olarak da verilebilmektedir. Yasal olarak evsel katı atık sınıfı dışında kalan özel atıklar, evsel atıklara göre farklı yöntemlerle toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertaraf edilmesi gereken atıklardır. Özel atıklar; piller, atık yağlar, tıbbi atıklar, arıtma çamurları, radyoaktif atıklar ve çeşitli yakma fırınlarında oluşan küller olarak sınıflandırılabilir. Bu atıklardan piller içerdikleri ağır metallerle toprak ve su kirliliğine neden olmaktadır. Arıtma çamurları ise evsel ve

endüstriyel arıtma tesislerinde oluşan atıklardır. Atık yağlar da piller gibi su ve toprak kirliliği oluşturan atıklardır. Bir litre kullanılmış motor yağı 800 ton suyu kirletebilmektedir (MEB, 2011).

Endüstriyel Atıklar: Sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan atıklardır. Endüstriyel işlemlerin sırasında ya da sonucunda oluşan atıklardır (Sayar, 2012).

Tıbbi Atıklar: Sağlık kuruluşlarından kaynaklanan, bulaşıcı, hastalık yapıcı, kesici-delici aletler, süresi bitmiş ilaçlar vb. tehlikeli atıklardır (Öztürk ve diğerleri, 2016). Tıbbi atıklar; tıbbi kurumlarda (hastaneler, aile hekimlikleri vb.), laboratuvarlarda ve araştırma birimlerinde oluşan tüm atıkları içermektedir. Bunlara ek olarak evlerdeki tıbbi faaliyetler sonrasında oluşan atıklar da (dializ, insülin iğneleri vb.) tıbbi atık sınıfında yer alır. Bulaşıcı hastalıkları önleme ve çevre sağlığını koruma açısından tıbbi atıkların toplanması, taşınması, depolanması ve bertaraf edilmesi çok önemlidir. Tıbbi atıklar diğer atıklardan ayrı olarak toplanıp imha edilmediklerinde başta hepatit olmak üzere birçok tehlikeli hastalıkların insanlara bulaşma riskinin önüne geçilemez ve sağlık, çevre ve maliyet probleminin ortaya çıkması da kaçınılmaz olmaktadır (MEB, 2011).

İnşaat Atıkları: Herhangi bir inşaatın yapılması sırasında artan ya da yıkılması sonucu ortaya çıkan atıklardır (Sayar, 2012).

Pazar Atıkları: Pazar yerleri, sebze hali veya benzeri satış yerlerindeki tezgâhlardan kaynaklanan, organik atıklar ile cadde süprüntüleri ve küçük miktarlarda da olsa mukavva veya plastik ambalaj malzemesi içeren atıklardır (MEB, 2011).

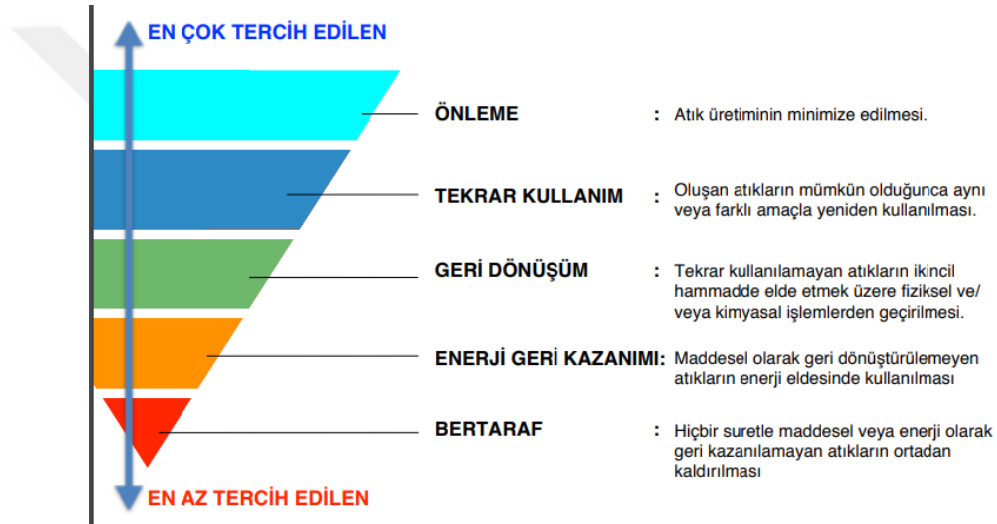
Tarımsal Atıklar: Bitkisel ve hayvansal ürünlerin eldesi aşamasında işlenmesi sonucu oluşan atıklardır (Palabıyık ve Altunbaş, 2004). Ziraî ilaç ambalajları, mezbahanelerde ortaya çıkan iç organlar, tohum kabukları bu atıklara örnek olarak verilebilir.

Ticari Kurumsal Atıklar: Okul vb. kamu kuruluşlarında oluşan kâğıt, karton, kantin atıkları ve lokanta, market gibi iş yerlerinde oluşan atıklardır (MEB, 2011).

2.2.2 Atık Yönetimi

Günümüzde tüm dünyada, atık yönetimi hizmetlerinin daha kaliteli, etkili, sürdürülebilir şekilde ve karşılanabilir maliyetlerde planlanıp yürütülebilmesi için atıkların “entegre” yaklaşım ile yönetimi temel alınmıştır. Entegre katı atık yönetimi; belli bir atık yönetimi amacını, hedefine yönelik uygun yöntemi, teknoloji ve yönetim programlarının seçilmesini ve uygulanmasını kapsamaktadır. Entegre atık yönetimi

atık azaltımı, atık alımları, atık toplama, kaynağında ayrışım, geri dönüşüm, geri kazanım, tekrar kullanım, depolama, arıtma ve bertaraf yöntemlerinin, ekonomik optimizasyon, çevresel fayda ve sosyal kabul edilebilirlik hedeflerine ulaşmak için bütüncül anlayışla birleştirilmesidir (Sayar, 2012). 02.02.2015 tarihli Resmî Gazete’de yayınlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği’nde ise atık yönetiminin; atığın oluşumunun önlenmesi, kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, özelliğine ve türüne göre ayrılması, toplanması, geri dönüşümü, taşınması, biriktirilmesi, geçici depolanması, ara depolanması, enerji geri kazanımı dâhil geri kazanılması, bertarafı, bertaraf işlemleri sonrası izlenmesi, kontrolü ve denetimi faaliyetlerini kapsadığı belirtilmiştir (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015). Atık yönetimi hiyerarşisi Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Atık Yönetimi Hiyerarşisi (TUDAM, 2018)

Atık yönetimi kapsamında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından bir çeşit geri dönüşüm seferberliği kabul edilen “Sıfır Atık Projesi” başlatılmıştır. 12.07.2019 tarihli Resmî Gazete’de yayınlanan Sıfır Atık Yönetmeliği’nde sıfır atığın israfın önlenmesini, atıkların oluşma sebeplerinin gözden geçirilerek atık oluşumunun önlenmesi ve/veya azaltılmasını, daha sürdürülebilir ürünler tercih edilmesini, atığın oluşması durumunda kaynağında ayrı toplanarak geri kazanımının sağlanmasını, kaynakların verimli kullanımını kapsadığı belirtilmiştir (Sıfır Atık Yönetmeliği, 2019). Sıfır atık yönetim sistemi Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Sıfır Atık Yönetim Sistemi (Sıfır Atık Yönetmeliği, 2019)

2.2.3 Atık Borsası

Atık yönetimi atıkların geri dönüşümü olmazsa olmaz bir basamaktır. Geri dönüşüm tesislerinin de sanayide ihmal edilemeyecek bir payı vardır. Geri dönüşüm tesislerinin işleyebilmesi için atık gereklidir. Bu açıdan bakıldığında bu tesisler için atıkların ekonomik değeri vardır. Bu nedenle de atık borsası oluşmuştur. Maddeler herhangi bir işletme veya kişi için atık olarak görülürken, başka bir işletme veya kişi tarafından hammadde olarak kabul edilebilir. Atık borsasının asıl görevi, atığı üreten firmalarla geri dönüşümü sağlayan firmalar arasında köprü kurmaktır (Öktem, 2016). Atık Borsası üretim sonucu işletmelerde ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasını ve daha fazla ikincil hammadde olarak değerlendirilmesini sağlayan bir aracılık sistemidir. Atık Borsası sistemi ile atıkların değerlendirilerek, hammadde olarak yeniden üretimde kullanılması ve tekrar ekonomiye kazandırılması amaçlanmıştır (TOBB, 2019). Ülkemizde atık borsası 1998-2010 yıllarında uygulanmıştır. 2010 yılında atık borsası uygulamasının değiştirilmesiyle, Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği gereğince firmalar atıklarını lisanslı firmalara vermeye başlamıştır. Bu durum, toplumun ve firmaların bu konuda bilinçlenmesi sayesinde olmuştur. Ayrıca, atık yönetimi yasalarla denetim altına alınmıştır (Öktem, 2016).

2.3 Tekrar Kullanım, Geri Kazanım ve Geri Dönüşüm

İnsan hayatının sürdüğü bölgelerde oluşan katı atıkların yönetiminde "3R" olarak ifade edilen Tekrar Kullanım (Reuse), Geri Dönüşüm (Recovery) ve Geri Kazanım

(Recycling) yaklaşımı ön plana çıkmaktadır. 3R, çeşitli azaltma stratejileri ile daha az atık bertarafını hedefleyen bir yaklaşımdır (Yaman, 2007).

Tekrar Kullanım: Atıkların toplama ve temizleme dışında başka hiçbir işleme tabi tutulmadan aynı şekli ile ekonomik ömrü dolana kadar defalarca kullanılmasıdır. Örneğin cam bir zeytin kavanozunun daha sonra reçel saklanmasıdır.

Geri Kazanım: Oluşan katı atıkların fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler ile tekrar kullanılması, enerjiye dönüştürülmesi ve bu atıklardan birincil veya ikincil hammadde elde edilmesi işlemidir. Geri kazanım, geri dönüşüm ve tekrar kullanımı kapsayan geniş bir kavramdır. Geri kazanımın hedefleri, kaynak koruma ve çevre koruma olarak özetlenebilir.

Geri Dönüşüm: Katı atıkları fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirerek ikincil hammadde elde edilmesi işlemidir. Örneğin cam bir atığın ilgili tesislerde eritilerek hammaddesinin kullanılmasıyla yeni bir cam ürün elde edilmesi.

2.3.1 Geri Dönüşümün Faydaları

Atık Yönetim Piramidi, sırasıyla uygulanması gereken yöntemleri gösterir. Öncelik atık oluşmamasını sağlamaktır. Fakat atık oluşumunu engelleyemediğimiz için sıradaki işlemler geri dönüşüm, geri kazanım (enerji amaçlı yakma dâhil) ve düzenli depolama gelmektedir (Gündüzalp ve Güven, 2016).

Genel anlamda geri dönüşümün faydalarına bakıldığında;

- Doğal kaynakların korunduğu,
- Çevre kirliliğinin azaldığı
- Enerji tasarrufu yapıldığı
- Ayrı bir sektör oluşturduğundan istihdam sağladığı
- Ülke ekonomisine katkı sağladığı
- Küresel iklim değişimini yavaşlattığı
- Ekolojik ayak izini küçülttüğü
- Biyoçeşitlilik azalması üzerindeki baskıyı azalttığı görülür.

2.3.2 Geri Dönüşüm Uygulamasının Aşamaları

Atıklar geri dönüşüm işlemi öncesinde bazı aşamalardan geçer. Bu aşamalar şu şekilde sıralanabilir (MEB, 2011):

- Değerlendirilebilir atıklar (cam, metal, plastik ve kâğıt/karton vb.) diğer atıklardan ayrı ve karıştırılmadan temiz bir şekilde biriktirilir.
- Ayrı olarak biriktirilen bu atıklar, çöple karışmadan temiz bir şekilde uygun araçlar kullanılarak belediyeler ya da özel firmalar tarafından ayrı toplanır.
- Kaynağında ayrı toplanmış olan bu atıklar, ayırma tesislerinde cinslerine göre sınıflandırılıp ayrılır.
- Sonra bu atıklar tekrar işlenmek ve değerlendirilmek üzere geri dönüşüm işletmelerine gönderilir. Geri dönüşüm işlemi malzeme türüne göre farklılık göstermektedir.

2.3.3 Geri Dönüşümü Yapılan Atıklar

Bütün atık türleri geri dönüştürülemezken kâğıt, plastik, cam, metal, kompozit, pil gibi atıkların geri dönüşümü yapılmaktadır.

Kâğıt-Karton: Gazete, dergi, kullanılmış kâğıtlar, ambalaj kartonları, mukavvalar vb. bu atık sınıfına girmektedir. Kâğıt atıkların geri dönüştürülmesinde izlenen adımlar ise şöyledir: Atık kâğıtlar toplandıktan sonra geri dönüşüm tesislerinde ayırma işlemine tabi tutularak ofis kâğıdı, gazete ve karton gibi gruplandırılır. Kâğıt üretim tesislerinde önce kâğıt atıklar küçük parçalara ayrılır ve ıslatılıp hamur haline getirilir. Pres ile sıkıştırılıp düzeltilir ve kurutulur. Kâğıt hamurundaki yapışkan, baskı boya ve yabancı maddeler temizlenir. Hamur haline getirilen atık kâğıt içindeki partiküller elek yardımıyla tutulur. Taş, çakıl, kum, cam, metal gibi parçalar da kum tutucuda tutulup temizleme sağlanır. Kimyasal maddelerle serbest kalan mürekkep parçacıkları temiz su ile yıkama ve ardından yüzdürme işlemi ile giderilir. Baskı makinesinden hızla geçen kâğıt bastırılır, düzeltilir ve kurutulur (Çelik, 2011). 1 ton atık kâğıdın geri dönüşümü sağlandığında; havadan 12400 m³ karbondioksit bertaraf edilebilirken 12400 m³ oksijen gazının üretilmeye devam etmesi sağlanır. Ayrıca 17 yetişkin ağacın kesilmesi önlenirken, kış aylarında ısınma amacı ile iki ailenin tüketeceği 1750 L fuel-oil tasarrufu, ayda 3 ailenin tükettiği 32 m³ su tasarrufu, 20 ailenin bir ay süreyle tüketeceği 4100 kW-h elektrik enerjisinden tasarruf, 2,4 m³ çöp depolama alanından tasarruf edilebilmesi mümkündür (PAGÇEV, 2018).

Plastikler: Pet şişeleri, deterjan ambalajları, plastik kaplar vb. plastik atıklar sınıfındadır. Plastik ambalajların geri dönüşümünde genellikle uygulanan yöntem şudur: Konteynırlarda toplanan plastik atıklar ilk olarak getirildikleri toplama ayırma

tesisinde kaba bir eleme işlemine tabi tutulurlar. Bu bölümde türlerine göre ayrılan plastik ambalajların, kırılarak daha küçük parçalara ayrılması ve yıkanıp kurutularak stoklanması sağlanır. Küçültülen parçacıklar yoğunluklarına göre ayrıldıktan sonra (PET, PE, PVC vs.) kimyasallar kullanılarak ikinci bir yıkama işlemi yapılır. Sonra durulama, metal kontrolü ve kurutma işlemlerinden geçerek extrudera gider. Extruder plastik parçacıklarının eritilerek granül hale getirilmesini sağlayan bir araç takımıdır. Extruderda oluşan bu granüller birincil hammadde olarak üretime girebilmektedir (Sayar, 2012). Plastiklerin geri dönüşümüne bakıldığında 1050 adet geri dönüştürülmüş plastik tepside 6 kişilik bir oturma grubu yapılabilirken, 2,5 litrelik bir plastik şişe geri kazanılıp üretimde kullanılırsa 360 W-h elektrik enerjisini tasarruf edilebilir. Ayrıca 25 adet 2 L'lik içecek şişesi geri kazanıldığında bu maddeden bir plastik süveter, 25 kullanılmış plastik şişeden bir ceket ve 35 adet 2,5 L'lik kullanılmış PET şişesinden bir uyku tulumu yapılabilir (PAGÇEV, 2018).

Camlar: Su ve meşrubat şişeleri, konserve kavanozları, reçel, bardak, sürahi vb. eşyalar ya da bunların kırıkları cam atık kapsamında değerlendirilmektedir. Geri dönüşüm tesislerine gelen cam atıklar, renklerine göre ayrıldıktan sonra fiziksel işlem olarak öğütülür ve fırınlanmaya hazır cam kırıkları oluşur. Cam kırıkları tekrardan üretime girer ve bu aşamada soda, silisli kum ile karıştırılır. Bu karışım yüksek sıcaklıktaki fırınlarda eriyik hale getirilir. Eriyik haldeki cam tercih edilebilen ambalaja göre uygun kalıba dökülerek, şekil alması sağlanır (Sayar, 2012). Bir cam şişenin geri dönüşümü ile tasarruf edilen enerji;100 watt'lık bir ampulün 1 saatte, bir televizyonun 20 dakikada, bir bilgisayarın 25 dakikada, bir çamaşır makinesinin 10 dakikada kullandığı enerjiye denktir. Genel olarak camın geri dönüşümü sonucunda hava kirliliğinde %20, enerji tüketiminde %25, maden atığında %80 ve su tüketiminde %50 azalma gözlenirken camın hammaddesi olan kum, kireç, soda gibi doğal kaynaklar da korunmuş olur (PAGÇEV, 2018).

Metaller: Yağ tenekeleri, konserve, salça kutuları, metal mutfak gereçleri vb. bu atık sınıfında değerlendirilir. Metallerin geri dönüşüm sürecine bakıldığında ise ilk aşama ayrı biriktirmedir. Diğer evsel atıklardan ayrı olarak toplanan metal atıklar toplama ayırma tesislerinde ilk olarak ayırma işlemine tabi tutulur. Bu amaçla büyük miktatıslar kullanılarak yığın içerisindeki demir, alüminyum, çelik vb. gibi türler birbirinden ayrılır. Toplanan ambalaj atıkları taşıma ve depolamada kolaylık olması

için preslenerek hacmi küçültülür. Bu işlemten sonra metal atıklar işlenecekleri tesise getirilir. Burada olarak fiziksel öğütme işlemi yapılır. Öğütülen atıklar yüksek dereceli fırınlarda eriyik hale getirilir. Eriyik haldeki metal kalıba dökülerek bloklar oluşturulur. Bu metal bloklardan preslenerek istenilen kalınlıkta levhalar elde edilir (Sayar, 2012).

Kompozit: Süt ve meyve suyu kutuları vb. ambalajlarda kullanılan hem metal hem karton içeren atıklardır. Kompozitin geri dönüşüm sürecinde öğütme ve ayrıştırma işlemleri ile kâğıt ve alüminyum/polietilen kısımları birbirinden ayrılır. Ayrılan kâğıt, geri dönüşüm işlemlerinden geçirilerek tuvalet kâğıdı, kâğıt mendil ve oluklu mukavva vb. üretiminde kullanılabilir. Diğer kısım (alüminyum ve polietilen/veya başka bir malzeme) ise yandığında vereceği ısı miktarı yüksek olduğu için çimento fabrikalarında ilave yakıt olarak kullanılabilir (Sayar, 2012).

Atık Piller: Kullanım ömrü bitmiş veya aldığı fiziksel hasar sonucu kullanılmayacak hale gelmiş piller atık pil olarak değerlendirilir. Atık piller doğada biyolojik çürümeye uğrayamadıklarından kompostlaştırma yöntemleriyle bertaraf edilmeleri mümkün değildir. Ayrıca atık piller içerikleri nedeniyle iyi yanmazlar ve dolayısıyla kütlelerinde yeterli küçülme meydana gelmez. Bu nedenle yakılarak bertarafı tercih edilmez. Taşınabilir atık pillerin geri dönüşümünün amaçları, atık pillerin yapısındaki ağır metallerin toprağa veya suya karışmasını önleyerek çevreyi korumak ve pillerin yapısındaki metallerin geri dönüşümünü sağlayarak ekonomik kazanç elde etmektir. Taşınabilir türdeki atık pillerin geri dönüşümünden manganez bileşikleri, çinko ve çinko bileşikleri, ferromangan, ferronikel, kadmiyum ve kadmiyum bileşikleri, lityum, nikel, gümüş, kobalt ve az miktarlarda da toprak elementleri elde edilmektedir (TAP, 2018).

2.4 Dünya’da Geri Dönüşüm

İkinci Dünya Savaşı sonrasında baş gösteren doğal kaynak kıtlığı ile başlayan geri dönüşüm hareketi, sağladığı faydalarla dünyadaki popülerliğini giderek artırmaktadır. Günümüzde ülkeler geri dönüşüme yatırım yaparak pek çok kazanıma sahip olmaktadır. Öyle ki; bakır, kurşun, demir, çelik, plastik, kauçuk, kâğıt, cam, elektronik atıklar gibi maddelerin geri dönüştürülmesi ve tekrar kullanılması, çevre kirliliğini önlenin yanı sıra doğal kaynakların tüketimini azaltmakta ve büyük anlamda

ekonomik kazanç sağlamaktadırlar. 2010 yılı itibariyle dünya genelinde toplam 900 tesiste 0,2 milyar ton atık geri dönüştürülerek, yaklaşık 130 trilyon kilowat-saat elektrik enerjisi üretilmiştir. Mart 2011'deki verilere göre ise, küresel ekonomik krize rağmen 2006-2010 yıllarında atıktan enerji üretimi sistemlerine yapılan yatırımların 4,8 milyar dolardan 7,1 milyar dolara çıktığı, 2021 yılına kadar ise bu miktarın yıllık 27 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Yetim, 2014). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD)'nin araştırmalarına göre, Almanlar çöplerinin %65'ini ayrıştırıp geri dönüşümünü sağlamaktadırlar. Öyle ki, bütün atık çeşitleri için farklı renk kodları geliştirerek atıkların düzenli bir şekilde ayrı toplanmasını sağlamaktadırlar. Geri dönüştürülemeyen çöplerden ise yakıt ya da farklı tasarımlarla yeni maddeler üretmektedirler. Almanya'da da bu sistemi kabul etmeyip çöplerini ayrıştırmadan aynı kutuya atanlara cezai yaptırım uygulanmaktadır. Ayrıca okullar, parklar, tren istasyonları, otobüs durakları, şehir merkezleri ve hatta stadyumlar gibi pek çok noktaya yerleştirilen geri dönüşüm kutuları ülkedeki geri dönüşüm oranını olumlu etkilemektedir. Kutuların üzerinde yer alan Almanca ve İngilizce açıklamalar ile hem yerli hem yabancıların kutuları doğru kullanmasını sağlamaktadır. Geri dönüşüm ve çevreyi koruma konularında Almanya'an sonra gelen Güney Kore ise atıklarının %59'unu geri dönüştürmekteyken, Amerika ise %35'lik oranla gelişmiş ülkelerin geri dönüşüm ortalamasının biraz üzerinde kalmaktadır. Avrupa Çevre Ajansı'nın (EEA) verilerine göre de Avusturya, İsviçre, Hollanda, Belçika ve İsveç çöplerinin en az %50'sini geri dönüştürerek ve büyük bir kısmı yeniden kullanmaktadırlar. Türkiye ise geri dönüşüm konusunda örnek verilen bu ülkelerin çok gerisinde kalmaktadır. Çünkü Türkiye'deki çöpün %99'u depolama sahalarına gömülmektedir (Çöpüne Sahip Çık Vakfı, 2018).

2.5 Türkiye'de Geri Dönüşüm

Türkiye'de geri dönüşüm hikâyesi 1991 yılında yürürlüğe giren Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'yle başlamıştır. 2005 yılından itibaren birçok yönetmeliğin uygulanmasıyla her atık çeşidi kaynağında ayrı toplanarak bir standarda ulaşmıştır. Türkiye'de bir yılda yaklaşık 25 milyon ton evsel atık, 530 bin ton elektronik atık, 100 bin ton tıbbi atık ve 1,2 milyon ton endüstriyel atık oluşmaktadır. Sadece cep telefonu atığının bile bir yılda bin ton olduğu tahmin edilmektedir. Bir milyona yakın işletmenin yer aldığı geri dönüşüm sektöründe ve 500 bin toplayıcı olduğu tahmin

edilmektedir. %25'i kayıt dışı olmasından dolayı net bir oranın verilemediği hurdacılık sektöründen kazanç sağlayanların oranı nüfusun %3'ü olarak ifade edilmektedir. Türkiye'de atık yönetimi ve geri dönüşüm sektörü bugün özel ve yerel otoritelerin katkılarıyla ortalama 5 milyar Euro'luk bir pazar haline gelmiştir. 2010 yılına kadar %35 olan geri dönüşüm oranı ise 2012'den sonra %40 civarına yükselmiştir (Yetim, 2014). Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği yıllara göre atıkların geri dönüşümleri ile ilgili yüzdeler hedefler oluşturmuştur. 2007 yılında Türkiye'de plastik ambalaj geri dönüşüm oranı %40 olarak gerçekleşmiştir. Plastik ambalajlardaki bu geri dönüşüm oranı Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen %35 hedefine ulaşmıştır. Metal ambalajların toplam gerçekleşen geri kazanım oranı, %35'lik hedefin üzerinde seyrederek %56 oranında bir geri dönüşüm miktarı elde edilmiştir. Türkiye'de elde edilen geri dönüşüm miktarının en yüksek olduğu ambalaj çeşidi ise kâğıt ve karton ambalajlardır. 2007 yılına dair üretim miktarının %35'i geri dönüştürülmesi hedeflenen kâğıt-karton ambalajın geri dönüşümünün %35'in kat kat üzerinde olduğu görülmüştür. Bu oran Türkiye'de bulunan kâğıt toplayıcılarının sayesinde ve tekrardan kullanılan geri dönüştürülmüş kâğıt-karton ambalajlar sebebiyle oldukça yüksek seviyelere çıkmıştır. Türkiye'de geri dönüşüm hedefine ulaşamayan ambalaj çeşidi cam ambalajlardır. Gerçekleştirilen %25'lik geri kazanım oranı hedeflenen %35 oranından düşük kalmıştır. Bu oranın düşük olmasının sebeplerinden biri cam ambalajların kırılabilir olmasıdır. Kırılmış olan cam ambalajların toplanması kolay olmadığından geri dönüşümü de zor olmaktadır (Çelik, 2011).

Türkiye'de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafında geri dönüşüm konusunda yetkilendirilmiş ÇEVKO (Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı), AGED (Atık Kâğıt ve Geri Dönüşümcüler Derneği), TAP (Taşınabilir Pil Üreticileri ve İthalatçıları Derneği) ve PAGÇEV (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı) gibi birçok kuruluş geri dönüşüm alanında projeler yürütmektedir. Ayrıca LASDER (Lastik Sanayicileri Derneği), AKÜDER (Akümülatör Üretici ve Geri Kazanım Sanayicileri Derneği), TÜMAKÜDER (Tüm Akü İthalatçıları ve Üreticileri Derneği), TÜKÇEV (Tüketici ve Çevre Eğitim Vakfı İktisadi İşletmesi), ELDAY (Elektrik ve Elektronik Geri Dönüşüm ve Atık Yönetimi Derneği İkt. İşl.), TÜBİSAD (Bilişim Sanayicileri ve İş adamları Derneği İktisadi İşletmesi) ve AGİD (Aydınlatma Gereçleri İmalatçıları Derneği Ticari İşletmesi) de atık kontrolü

yönetmeliği kapsamında çalışmalar yürüten bakanlık tarafından yetkilendirilmiş kuruluşlardandır (URL1, 2019). Ayrıca TÜİK'in 2016 verilerine göre Türkiye'de 1698 atık bertaraf ve geri kazanım tesisi faaliyette bulundu. Geri kazanım tesislerinde toplam 33 milyon ton atık geri kazanıldı. Samsun'da ise 14 tane tehlikesiz atık toplama ayırma izin belgesi olan tesis bulunmaktadır (ÇŞB, 2018).

2.6 Öğretim Programlarında Geri Dönüşüm

Bir konuda toplumu eğitmek, o konuda farkındalık oluşturulmak istendiğinde bu yollardan biri hiç şüphesiz öğretim programlarıdır. Öğretim programında yer alan kazanımlar çerçevesinde birçok konu hakkında insanlar bilinçlendirilebilir. Bir de konu çevre ile ilgili olduğunda bunun eğitimi küçük yaşlarda başlamalıdır. Geri dönüşüm konusu da çevrenin sağlığı için gerekli olduğundan okulöncesi öğretimden itibaren ilgili kazanımlara bağlı olarak öğretmen tarafından işlenmektedir. Bazı sınıf seviyelerinde direk geri dönüşümle ilgili kazanım olmamasına rağmen geri dönüşümle ilgili olarak çevrenin korunmasına ilişkin kazanımlar yer almaktadır. Talim Terbiye Kurulu 2017-2018 öğretim yılında kullanılan öğretim programlarına göre sınıf düzeylerine göre kazanımlar Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretim Programlarında Geri Dönüşüm

Sınıf Düzeyi	Dersin Adı	Öğrenme Alanı/Ünite	Kazanım
Ana Sınıfı	-	Fen, Doğa ve Çevresel Farkındalık	Çevreye ve doğaya ilişkin sorumluluklarını kavrar.
1	Hayat Bilgisi	Doğada Hayat	HB.1.6.5. Geri dönüşümü yapılabilecek maddeleri ayırt eder.
2	Hayat Bilgisi	Doğada Hayat	HB.2.6.4. Tüketilen maddelerin geri dönüşümüne katkıda bulunur.
3	Hayat Bilgisi	Doğada Hayat	HB.3.6.6. Geri dönüşümün kendisine ve yaşadığı çevreye olan katkısına örnekler verir.
3	Fen Bilimleri	Ben ve Çevrem	F.3.6.2.2. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır.

F.3.6.2.6. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir.

4	Fen Bilimleri	İnsan ve Çevre	F.4.6.1.2. Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder.
5	Fen Bilimleri	İnsan ve Çevre	F.5.6.2.2. Yakın çevresindeki veya ülkemizdeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin öneriler sunar.
7	Fen Bilimleri	Saf Maddeler ve Karışımlar (Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusu)	F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.
8	Fen Bilimleri	Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi (Sürdürülebilir Kalkınma Konusu)	F.8.6.4.3. Geri dönüşüm için katı atıkların ayrıştırılmasının önemini açıklar. F.8.6.4.4. Geri dönüşümün ülke ekonomisine katkısına ilişkin araştırma verilerini kullanarak çözüm önerileri sunar.
10	Biyoloji	-	10.3.3.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin önemini açıklar.
11	Coğrafya	-	11.4.7. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını geri dönüşüm stratejileri açısından değerlendirir.

Yüksek Öğretim Kurulunca hazırlanmış olan fen bilgisi öğretmenliği lisans programında ise yer alan çevre bilimi dersi kapsamında sürdürülebilir kalkınma konusu yer almaktadır. Konu kapsamında öğretmen adaylarının geri dönüşüm hakkında yeterli bilince sahip olmaları hedeflenmektedir. Sürdürülebilir kalkınma ve eğitim, kimyasal atıklar ve çevre kirliliği seçmeli derslerinde de geri dönüşüm konusuna değinilmektedir.

2.7 Karikatürler

Öğrenci okula bomboş bir zihinle gelmemektedir. Çünkü birey anne karnından itibaren karşılaştığı uyaranları anlamlandırmaya çalışır ve bu uyaranlarla ilgili zihin dünyasında kendine ait şemalar oluşturur. Bu nedenle kendine ait ön bilgileri bulunmaktadır. Bilinenden bilinmeyene ilkesi doğrultusunda bu ön bilgilerin öğretmen rehberliğinde derslerde ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ortaya çıkarılan ön bilgilerin üzerine, öğretilmek istenen yeni şemalar inşa edilmektedir. Bunu gerçekleştirebilmek için eğitimde kullanılan birçok yaklaşım ve yönelim bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan bir tanesi ise yapılandırmacı yaklaşımdır. Yapılandırmacı yaklaşımda bireyin zihninde var olan ön bilgiler yapılandırılarak yeni bilgilerin öğrenildiği inancı vardır ve bu tip öğrenme sürecinde bireyin yaşadığı fiziksel, sosyal ve bilişsel deneyimler çok önemlidir. Kavramlar bireyin karşılaştığı uyaranları anlamlandırmada kullandığı soyut sembollerdir. Kişi kavramlara ait şemaları doğduğu andan itibaren oluşturmaya başlar. Zihindeki kavramları gerçek yaşamla ilişkilendirmek gerektiği için kavram öğretimi fen öğretiminde önemli bir yere sahiptir. Bunun için fen öğretiminde kullanabileceğimiz yapılandırmacı birçok yöntem ve teknik bulunmaktadır. Bunlardan birisi de öğretimde karikatür kullanımınıdır (Yamık, 2015). TDK (2018) karikatürü “insan ve toplumla ilgili her olayı konu alarak abartılı şekilde belirten, düşündürücü ve güldürücü resim” olarak tanımlamıştır. Aşıcıoğlu’na göre (2001) karikatür bir çizgi sanatıdır. Bir Çin deyiminde "bir resim bin sözcük" olarak ifade edilmiştir. Karikatür de az çizgiyle çok şey anlatma sanatıdır. Dalacosta ve diğerlerine (2009) göre ise karikatürler genellikle iletilmek istenen mesajları, sembolleri ve resimleri kullanarak aktaran ve insan duygularını etkileyen görsel dildeki önemli bir sanat türüdür. Örs, (2007) karikatürler, toplumun ekonomik ve kültürel yapısını yansıtan bir araçtır derken Kleeman (2006) ise karikatür, karmaşık sosyal ve çevresel sorunların öğrencilerin anlayabileceği şekilde sunulmasını sağlayarak sorunların yorumlanmasını ve analizini kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Karikatürlerin sanat, fikir ve mizah olmak üzere de üç temel boyutu vardır (Özer, 2007). Karikatürler bir fikrin sanatsal yolla mizahi tarzda ifade edilmesidir.

Karikatürler, çizgilerle mesaj verme yöntemlerinden birisi olup görselliği sayesinde ilgi ve dikkat çekici olan, kalıcı öğrenmeyi sağlayan materyallerdir. Ayrıca karikatürler öğrenilen bilginin hatırlanmasında da yardımcıdır.

2.8 Karikatür Çeşitleri

Araştırmacılar ya da karikatüristler karikatürleri farklı şekillerde sınıflandırabilmektedir.

Uslu, 1999'da yaptığı çalışmasında karikatürleri ifade tarzı, tekniği ve kurgu yapısına göre 3 gruba ayırmıştır. Karikatürler tekniğine göre renkli ya da siyah-beyaz, ifade tarzına göre yazılı ya da yazısız, kurgu yapısına göre de tek kare, çok kareli ya da bant tarzı olarak sınıflandırılabilir. Karikatürler her ne kadar da bazı özelliklerine göre gruplara ayrılmış olsa da bu ayırmada tam bir netlik bulunmamaktadır. Örnek olarak ifade tarzına göre yazılı olan bir karikatür aynı zamanda teknik açıdan renkli ya da renksiz de olabileceği için bir karikatürün çeşidini belirlemek kolay değildir (Abu, 2017). Yavuz 2005'te yaptığı çalışmasında karikatürleri yazılı, yazısız ve alt yazılı olmak üzere 3 genel grupta incelemiştir. Aşıcıoğlu (2001) karikatürleri; renk karikatürü, siyah-beyaz karikatür, renkli karikatür, çok kareli karikatür, portre karikatür, animasyon karikatür, üç boyutlu karikatür olarak sınıflandırmış ve açıklamıştır. Tan Oral ise amacına göre karikatürleri daha çok dergi, gazete gibi alanlarda kullanılan eğlence ve dikkat çekme yönü ile öne çıkan magazin karikatürleri ve beyin fırtınası, tartışma, araştırma ve düşünme yönü ile öne çıkan karikatürler olarak iki gruba ayırmıştır. Tartışma, beyin fırtınası, araştırma ve düşünme yönü ile öne çıkan karikatürler ise kendileri arasında hiciv ve düşünme yönü ile öne çıkan ile kavram karikatürü olarak iki çeşittir (Alsaç, 2004).

2.8.1 Hiciv ve Düşündürme Yönü ile Öne Çıkan Karikatürler

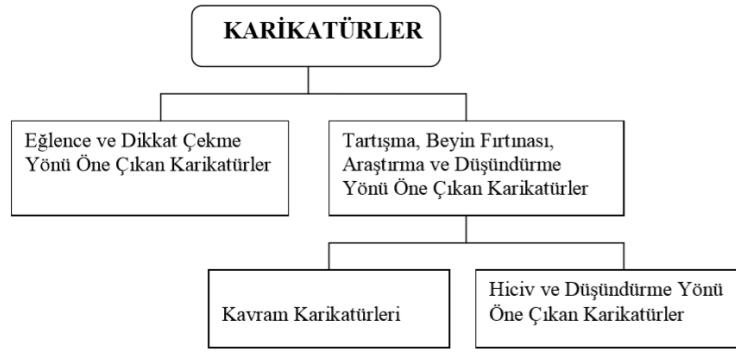
Bu tür karikatürlerde ilgili olduğu alana dair kavramlara, olgulara, ilke ve genellemelere yönelik can alıcı noktalara dikkat çekerek görünenden öte var olan mesajların farkedilmesi ve akıl yürütülmesi hedef alınmaktadır. Bu tip karikatürler ile öğrencilere kısa süreli beyin fırtınaları yaptırılabilir. Ayrıca bu karikatürler derslerde kullanıldığında öğrencilerin karikatürde işlenen durumun ana fikrine yönelik bireysel düşüncelerini açığa çıkarmada ve olumsuz düşüncelerinin giderilmesinde öğretmenlere iyi bir yardımcı olabilir. Hiciv içeren karikatürlerin seçiminde ve kullanımında önemli olan eleştirilerin yapılması değil, bu eleştirilerden hareketle kavram ve olgular üzerine akıl yürütme ve düşünme alışkanlığı kazandırmak olmalıdır. Karikatürlerin bu amaç doğrultusunda kullanılması öğretmenlerin öğretim

planlamalarına ve tecrübelerine bağı olarak dersleri daha verimli hale geriterecektir (Uğurel ve Moralı, 2006).

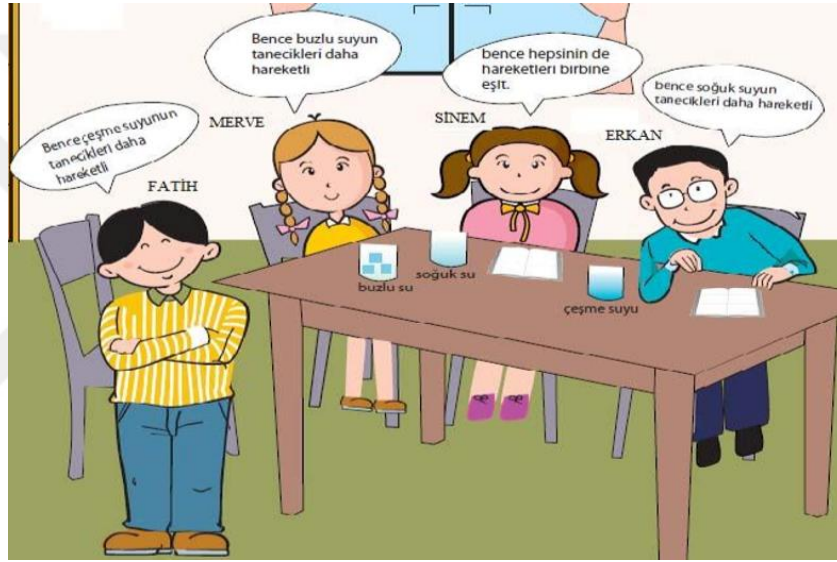
2.8.2 Kavram Karikatürleri

Kavram karikatürleri eğitim amaçlı çalışmalarda kullanılan üç ya da daha fazla karakterin yaptığı tartışmanın yer aldığı karikatürlerdir (Tokcan ve Alkan, 2013). Karikatürde yer alan her bir karakter farklı bir görüşü savunmaktadır. Tartışmalarda sunulan görüşlerden biri bilimsel olarak doğru kabul edilirken, diğerleri bilimsel olarak doğru kabul edilmemektedir (Kabapınar, 2005). Kavram karikatüründeki görüşleri öğrencilerin inceleyerek ve yorumlayarak doğru bilgiye ulaşmaları beklenmektedir. Ayrıca öğrencilerin alternatif bakış açısı geliştirmelerine de katkı sağlanmaktadır.

Kavram karikatürü karikatür stili ile yapılan ve günlük hayattan örnekler içeren bilim ile ilgili yeni bakış açıları oluşturan çizimlerdir. Duruma farklı bir açıdan bakma fırsatı tanırken bir taraftan da daha ileri fikirlerin geliştirilmesi için bir uyarıcı olarak görev yapmaktadır. Mizahi unsurlar içermezler fakat ilgi çekmek, tartışma yaptırmak ve bilimsel düşünmeyi sağlamak amacı ile hazırlanmışlardır. Kavram karikatürleri bireysel veya işbirlikçi öğrenme ortamları tarafından kullanılabilir. Kavram karikatürleri tartışma için bir ortam sağlar ve öğrenciler arasında bilimsel tartışmalar yaşanır. Genelde öğrenciler tartışmalara girmekten çekinirler, ancak bu şekilde amaçlı ve kontrollü bir öğrenme ortamında tartışmalara katılabilirler. Birinin görüşünün bir başkası tarafından onaylanması bilginin derinleştirilmesini sağlar. Öğrenciler çizimlerdeki karakterler ile beraber tartışmaya katılırlar. Birçok öğrenci için görsel uyarı, yalnız bir sözel uyarıya göre çok daha ilgi çekici olup özellikle dil yetenekleri az olan öğrenciler için önemli bir öğrenme ortamı sağlar (Keogh ve Naylor, 2004). Karikatürlerin sınıflandırılmasına yönelik kavram haritası Şekil 5'te ve bir kavram karikatürü örneği Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 5. Karikatürlerin Sınıflandırılması (Alsaç, 2004)



Şekil 6. Kavram Karikatürü Örneği (Balım ve diğerleri, 2012)

2.8.3 Bilimsel Karikatür (Bilim Karikatürü)

'Bilim karikatürü' ifadesindeki 'bilim' kelimesi tüm bilim (science) dallarını içerecek şekilde kullanılmıştır. Bu noktada fizik, kimya, biyoloji, matematik, istatistik, psikoloji, tıp, hukuk, tarih, coğrafya, felsefe gibi tüm bilim dallarında öğretim amaçlı olarak çizilen karikatürlere 'bilim karikatürü (science cartoon)' denilebilir (Kılınç, 2008). Örnek bir bilim karikatürü Şekil 7'de verilmiştir.



Şekil 7. Örnek Bir Bilim Karikatürü (Çelikler, Aksan ve Yenikalaycı, 2017)

Bilim karikatürü (bilimsel karikatür) ile öğrencinin kazanımlar doğrultusunda yorum yapması, tartışması, çıkarımlarda bulunması beklenmektedir. Öğretmen ise bu aşamada sorularla öğrenciyi yönlendirmeli, yorum yapmaya, tartışmaya teşvik etmeli ve düşüncelerini ifade etmeleri için cesaretlendirmelidir. Bilim karikatürü hakkında düşüncelerin paylaşıldığı sınıf ortamında tüm düşüncelerden genellemelere gidilerek öğrenme sağlanmalıdır. Örneğin ortaokul öğrencilerine geri dönüşüm konusunda kullanılabilir olan Şekil 7’te verilen bilim karikatürü için “Neler görüyorsunuz? Bu atık hangi tür atıktır? Bu atık geri dönüşüm sonucunda aşağıdakilerden hangisine dönüşebilir? Bu atık neler söylemiş olabilir?” gibi sorularla sınıfta düşünme ve tartışma ortamı oluşturabilir.

Bilimsel karikatürlerinin sınıf ortamında daha etkin bir şekilde kullanılabilmesi için bilim karikatürleri fotokopi yoluyla çoğaltılarak her bir öğrenciye veya 2-3 kişilik küçük çalışma gruplarına dağıtılabilir. Etkileşimli tahta ya da projeksiyon kullanılarak sınıf geneli için kullanılabilir. Bilim karikatürleri bir konunun öncesinde bir ön örgütleyici olarak, bir konunun öğretimi sırasında veya değerlendirme sırasında test maddelerine katılarak da kullanılabilir. Öğrenciler bilim karikatürlerinden çıkardıkları bilimsel temaları ifade etmeleri için cesaretlendirilmeli ve bir tartışma ortamı

yaratılmalıdır. Ayrıca aynı bilim karikatürüne farklı yorumların getirilmesi yaratıcılık, iraksak düşünme ve eleştirel düşünmeyi olumlu etkileyebilir. Ancak bilim karikatürlerinin öğrencilere verilip öğrencilerin kendi ifadelerini sözel olarak ifade etmesi ve öğretmenin kontrolünde bir sonuca ulaşılması ve bu sonucun sözel olarak ifade edilip bir diğer karikatüre geçilmesi bilgilerin kalıcılığı açısından yeterli olmayabilir (Kılınç, 2008).

2.9 Bilim Karikatürünün Özellikleri

Bilim karikatürünün kullanıldığı etkinliklerde öğrenciler hayatla ilgili görüşlerini ve ön deneyimlerini hesaba katarak ilerlemektedir. Ayrıca öğrenciler sürekli alternatif fikirler geliştirerek kendi yapılandırmalarını kendileri kontrol etmektedir. Bilimsel düşünceler ile gerçek hayat arasında bağlantı kurarak bilimsel düşünceleri günlük durumlar içerisinde gözlemleyebilirler. Ayrıca bilim karikatürleri öğrencilerin konu ile ilgili kavram yanlışlarını ve yanlış şemalarını ortaya çıkarmak için de önemli bir fırsattır. Öğrenci var olan bilgiyi zihninde yapılandıracak ve diğer bilgileriyle köprüler kuracak ve böylece yeni kavramın emilimi sağlanacaktır. Bu durum bir disiplin çerçevesinde öğrenciye öğretildiğindeyse anlamlı öğrenmeler sağlanmış olacaktır. Bilim karikatürlerine dayalı öğretimde buluş yoluyla öğrenme de etkili olmaktadır. Çünkü bilim karikatürleri ile öğrenciler kendi bilgilerini kendileri yapılandırmakta, karikatür çalışma yapraklarında öncelikle bir belirsizlik içinde kalmakta ve bu belirsizliği gidermek için çözüm yolları oluşturmaktadır ve sürekli tahminler yapacak ve bu tahminlerini diğer görüşlerle kıyaslama fırsatı bulabilecektir. Öğrencilerin yaratıcı, iraksak ve eleştirel düşüncelerine, problem çözme becerilerinin gelişmesine de katkısının olacağı varsayılmaktadır. Görsel olduğu için motivasyonu artırır. Bilim karikatürünün kullanıldığı etkinliklerde tartışma (argumentation) ortamı yaratılmaktadır. Öğrenciler kendi argümanlarını öne sürmekte ve bu argümanlarını destekleyecek kanıtlar aramaya çalışmaktadır. Çoklu zekâ açısından düşünüldüğünde dilsel, kişisel, kişiler arası, görsel/uzamsal, mantıksal/matematikselsel zekâların aktif olarak kullanıldığı ve böylece zengin bir ortam yarattığı söylenebilir (Kılınç, 2008).

2.10 Literatürde Konu İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde evsel atıklar, geri dönüşüm ve karikatürlerle ilgili eğitim alanında yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

2.10.1 Yurt İçinde Yayınlanan Araştırmalar

Yurt içinde yayımlanan evsel atıklar ve geri dönüşümle ilgili alışmalar;

Yılmaz, elik ve Arslan (2010) yaptığı “Enerji eşitleri ve Geri Dönüşüme Karşı Tutumların evresel Davranışa Etkisi” adlı çalışmalarında büyük şehirlerde yaşayan 18 yaşından büyük rastgele seçilen 349 kişiyle çalışmış ve nükleer enerjiye karşı olumlu tutumdaki artışın çevresel duyarsızlık artışına sebep olurken, güneş enerjisine karşı olumlu tutumda ki artışın ise çevresel duyarsızlık azalışına neden olduğu saptanmıştır. Çevresel duyarsızlıktaki artış, geri dönüşüme karşı olumlu tutumda azalışa neden olurken, geri dönüşüme karşı olumlu tutumdaki artışın ise çevresel davranışta artışa neden olduğu saptanmıştır.

şallı (2011) yaptığı “Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı İle 48-60 Aylık ocuklara Geri Dönüşüm Kavramının Kazandırılması” adlı yüksek lisans tezi çalışmasını 48-60 aylık 30 ocuk ile yapmış ve geri dönüşüm konusunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımını kullanarak öğrencilerin proje tabanlı eğitimle geri dönüşümü daha iyi kavradıkları sonucuna ulaşmıştır.

Avan (2011) yapmış olduğu “Lastik ve Plastik Atıkların, Geri Dönüşümü ve evreye Etkileri Konularında Öğrenci Tutumlarının Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezi çalışmasını 492 tane 6. sınıf öğrencisi üzerinde uygulamış ve kız öğrencilerin çevreyi koruma konusunda daha duyarlı olduğu, erkek öğrencilerin ise konuya sadece ekonomik açıdan baktığu belirlenmiştir. Sitede yaşayanların ise müstakil evde yaşayanlara göre daha duyarlı olduğu saptanmıştır. Gelir düzeyi arttıkça çevreye duyarlılığın arttığu da görülmüştür.

Bozkurt (2012) evre mühendisliği alanında yapmış olduğu “Evsel Nitelikli Katı Atıkların Geri Dönüşüm Olasılıkları ve Bertaraf Yöntemlerinin Araştırılması” adlı doktora tezi çalışmasında farklı bölgelerden seçtiği 55 hane ile çalışmış olup kişi başı üretilen atık miktarının hesaplanarak hangi sosyo-ekonomik özelliklerden etkilendiğinin belirlenmesi için sayısal analizler yapmıştır. Kişi başına düşen atık üretim oranlarının sosyo-ekonomik faktörlerden etkilendiği, dolayısıyla yönetim planlamaları yapılırken bu durumun dikkate alınması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın diğer aşamasında ise, atık bertarafı teknolojilerinin seçiminde yeni bir araç

olan Yaşam Döngüsü Analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak en uygun bertaraf yönteminin, kaynakta ayırma + merkezi ayırma + kompost tesisi (hepsi birlikte) olan yöntem olduğu görülmüştür.

Gündüzalp ve Seven (2012) yapmış olduğu “Atık, Çeşitleri, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Tüketici: Çankaya Belediyesi ve Semt Tüketicileri Örneği” adlı çalışmasında her geçen gün tüketim miktarının arttığı, tüketim oranı kadar da atık oluştuğu ifade ederken, tüm bunların ekonomik, çevresel, sağlık, küresel açıdan sorun oluşturduğu belirtmiştir. Geri dönüşümün, yaşamımızın temel ihtiyaçları kadar önemli bir noktada olması gerekliliği, büyük organizasyonların, şirketlerin, kamu kurum ve kuruluşlarının üzerine çok fazla sorumluluk düştüğü, tüketicilerin, tükettiği ürünlerin ne gibi sorunlar doğuracağı, zararlı etkilerinin ne olacağı ve atıkları en aza indirmek için neler yapabileceği konusunda bilinçlenmeleri gerektiği sonuçlarına ulaşmıştır.

Çimen ve Yılmaz (2012) yapmış olduğu “İlköğretim Öğrencilerinin Geri Dönüşümle İlgili Bilgileri ve Geri Dönüşüm Davranışları” adlı çalışmada 6., 7., ve 8. sınıflarda öğrenim gören toplam 90 öğrenci ile çalışmış olup, öğrencilerin geri dönüşüm ile ilgili bilgi kaynağı olarak öğretmeni önemli bir yerde gördüklerini, öğrencilerin geri dönüşümle ilgili bilgi sahibi olduklarını, geri dönüşümlü ürünler arasında en çok kâğıt kullandıkları belirlemiştir. Ayrıca sosyal içerikli etkinliklerin öğrencilerin geri dönüşüme yönelik davranışlarını arttırdığı ve öğrencileri geri dönüşümlü ürünleri kullanmaya karşı güdülediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bakar (2013) yaptığı “Bilim ve Sanat Merkezi Öğrencilerinin Plâstik Atıkların Geri Dönüşümü ve Çevreye Etkileri Konusundaki Tutumlarının Belirlenmesi (Batı Karadeniz Bölgesi Örnekleme)” adlı çalışmasında BİLSEM öğrencilerinin tutum puanlarının olumlu düzeyde olduğunu belirlemiştir. Ayrıca BİLSEM öğrencilerinin plastik atıkların geri dönüşümü ve çevreye etkileri konusunda tutumları ‘cinsiyet’, ‘sınıf seviyesi’ ve ‘baba öğrenim durumu’ değişkenleri açısından bazı faktörlerde istatistiki anlamlı farklılıklar gösterirken; ‘anne öğrenim durumu’ ve ‘ailenin ekonomik geliri’ açısından anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Aksakal (2013) yapmış olduğu “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmen Adaylarının Çevresel Geri Dönüşüm Konusundaki Duyarlılıklarının Belirlenmesi” adlı yüksek

lisans tezi çalışmasında çevresel geri dönüşüm konusundaki duyarlılıkta cinsiyet faktörünün anlamlı bir fark oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca üniversite öncesi yaşadıkları çevrenin de duyarlılıkları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir.

Alboga (2013) yaptığı “İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre, Geri Dönüşüm, Plastik ve Plastik Atıklar Konusundaki Bilişsel, Duyuşsal ve Psikomotor Tutumlarının Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında kız öğrencilerin çevre konusunda duyuşsal tutumlarının erkek öğrencilere göre daha olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca sınıf açısından bakıldığında bilişsel ve duyuşsal olarak 7. sınıfların, psikomotor olarak 6. sınıfların tutumlarının diğer sınıflara göre daha olumlu olduğunu ifade etmiştir.

Harman, Aksan ve Çelikler (2015) tarafından yapılan araştırmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının geri dönüşüm konusunda zihinsel modellerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma tarama modeli ile yürütülmüş olup veriler bir açık uçlu soru ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları, öğretmen adaylarının geri dönüşüme yönelik tutumlarını etkileyen zihinsel modellerin sayısının sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Çelikler ve Kara (2015) tarafından yapılan araştırmada, Fen Bilgisi öğretmenliği bölümü öğrencilerinin atık pilleri nereye attıkları ve atık pillerin çevreye etkisi konusundaki görüşlerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarama modeliyle yürütülen araştırmada veriler, iki açık uçlu soru ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun atık pilleri çöpe attıkları belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenciler tarafından atık pillerin geri dönüşümü ve çevreye etkilerinin yeterli bilinmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelikler, Yılmaz ve Aksan (2015) tarafından yapılan araştırmada 1., 2., 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören Fen Bilgisi öğrencilerinin katı atıkların geri dönüşümü konusunda tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarama modeli ile yürütülen araştırmada veriler, 33 maddelik “Katı Atıkların Geri Dönüşümüne Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, Fen bilgisi öğrencilerinin katı atıkların geri dönüşümüne yönelik tutumları ile buldukları sınıfları arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın 4. sınıf lehine gerçekleştiği sonucuna ulaşılmıştır. Katı atıkların

geri dönüşümüne yönelik olumlu tutum gösteren öğrencilerin konuyla ilgili yeterli bilgi düzeyine sahip olmaları sonucunda bu tutumu gösterdikleri araştırmanın dikkat çeken sonucudur.

Harman ve Çelikler (2015) tarafından yapılan çalışmada Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan geri dönüşüm ve yeniden kullanım konularının öğretiminde kullanılmak üzere Fen Bilgisi öğrencileri tarafından modeller oluşturulması amaçlanmıştır. Tarama modeliyle yürütülen çalışmada Fen Bilgisi öğrencileri tarafından hazırlanan modeller betimsel analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, Fen Bilgisi öğrencileri tarafından geliştirilen 30 modelin tamamında yeniden kullanım vurgulanırken yalnızca dört modelde geri dönüşümün vurgulandığı belirlenmiştir. Geliştirilen modellerde özellikle katı atıkların yeniden kullanımı ve geri dönüşümünün vurgulandığı dikkat çekmektedir. Modellerin hepsinde çoğunluğu kâğıt-karton ve plastik olmak üzere tekstil, metal ve cam katı atık türlerinin kullanıldığı, kompozit atık türlerinin hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir. Geliştirilen modellerden yalnızca dördünde ise geri dönüşüm logosu yer almaktadır. Hazırlanan tüm modellerde “Atık maddenin farklı bir amaç için yeniden kullanımı” mesajının verildiği ortaya konmuştur.

Yılmaz, Aksan ve Çelikler (2016) tarafından yapılan çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının atık pillerin toplanması, geri dönüşümü ve bertaraf edilmesi konusundaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma tarama modeli ile yürütülmüş ve veriler beş açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracı ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının atık pillerin toplanması, geri dönüşümü ve bertaraf edilmesi konusundan sorumlu kurum ve kuruluşlar hakkında bilgilerinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları ülkemizde atık pillerin toplanmasına yönelik yapılan çalışmaların yeterli olmadığını, görsel ve yazılı basın yolu ile atık piller konusunda yapılacak kamu spotları, afişler ve bilgilendirici programlar ile bireylerin bilinçlendirilebileceğini ifade ettikleri görülmüştür.

Kaya (2017) fen bilimleri eğitimi bilim dalında yapmış olduğu “Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Geri Dönüşüm Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında öğretmenlerin geri dönüşüm hakkındaki bilgilerinin yeterli

düzeyde olduğu ancak geri dönüşüm için yeterli sorumluluğu almadıkları belirtilmiştir.

Şenaydın (2018) çevre mühendisliği alanında yapmış olduğu “Türkiye’de Katı Atıkların Kaynağında Ayrı Toplanmasına ve Geri Dönüşümün Hayata Geçirilmesine İlişkin Sorunlar ve Çözüm Önerileri” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında finansçıların gerekli desteği vermemeleri, kurumlar arasında yetki karmaşasının oluşması, bazı ilgililerin suistimallerinin geri dönüşüm konusunda aksaklıklar oluşturduğu ifade etmiştir. Buna ilişkin olarak finansman mekanizmasının tekrar tanımlanması, sistemin aktörleri arasındaki rol ve sorumluluk paylaşımının gözden geçirilerek yeniden düzenlenmesi, sahada uygulama yapan kurum ve kuruluşların denetleme ve cezai yaptırım uygulama yetkilerinin güçlendirilmesi ve sosyal boyutları da olan sorunlara çözüm geliştirilmesi için kurumlar arasında iş birliğinin geliştirilmesi önerilerinde bulunmuştur.

Yurt içinde yayımlanan eğitimde karikatürlerin kullanımıyla ilgili çalışmalar;

Kılınç (2008) biyoloji öğretimi alanında yapmış olduğu “Öğretimde Mizahi Kavramaya Dayalı Bir Materyal Geliştirme Çalışması: Bilim Karikatürleri” adlı doktora tezi çalışmasında 10. sınıfta öğrenim gören 55 öğrenci ile çalışmış olup mizahi kavramaya dayalı bir materyal (bilim karikatürleri) geliştirmiş ve geliştirdiği materyallerle yapılan öğretim ile düz anlatımla yapılan öğretimin öğrenci başarılarına, biyoloji dersine karşı tutumlarına ve dersteki motivasyonlarına etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda bilim karikatürleriyle yapılan öğretimin öğrenci başarılarını, biyoloji dersine yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını düz anlatım yöntemine göre olumlu anlamda artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrenciler bilim karikatürleri ile yapılan öğretim hakkında zevkli, eğlenceli olduğu, kalıcılığı ve yaratıcılığı sağladığını belirtmişlerdir.

Yıldırım (2016) fen bilimleri öğretimi alanında yapmış olduğu “8. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Sorunları ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Algılarının Bilim Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında öğrencilere konuyla ilgili bilim karikatürleri çizdirmiş ve yarı yapılandırılmış görüşme uygulamıştır. Öğrencilerin çizimlerini analiz ederek öğrencilerin konuya ilişkin

algularını belirlemiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin enerjiyi tanımlayamadıkları, enerji dönüşümüne ilişkin yeterli açıklamalar yapamadıkları ve bazı öğrencilerin bilimsel olmayan bilgilere sahip oldukları görülmüştür.

Balkız Kalkan (2019), fen bilimleri öğretimi alanında yapmış olduğu “Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinde İnsan ve Çevre İlişkisi Konusunda Bilimsel Karikatürler Kullanarak Farkındalık Oluşturulması” adlı yüksek lisans tezi çalışmasında konuya ilişkin bilimsel karikatür içeren çalışma yaprakları ile yapılan öğretim ile düz anlatımla yapılan öğretimin öğrenci başarılarına etkisini araştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel karikatürlere yönelik motivasyonlarını belirlemek için motivasyon değerlendirme formu uygulamış, yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile de öğrencilerin bilimsel karikatürlere dair görüşlerini belirlemiştir. Araştırma sonunda bilim karikatürleriyle yapılan öğretimin öğrenci başarılarını olumlu yönde etkilediği, küresel ısınma ile ilgili yanlış bilinen bilgilerin giderilebildiği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrenciler bilim karikatürleri ile yapılan öğretim hakkında eğlenceli, zevkli olduğu, kalıcılığı ve yaratıcılığı sağladığını belirtmişlerdir.

2.10.2 Yurt Dışında Yayımlanan Araştırmalar

Yurt dışında yayımlanan evsel atıklar ve geri dönüşümle ilgili çalışmalar;

Hamad, Cooper ve Semb (1977) yaptıkları çalışmada geri dönüşümü, azalan enerji kaynaklarını yenilemede, katı atık birikimini azaltmada ve doğal kaynakların korunmasında rolü olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini toplam 10 sınıfta öğrenim gören 271 ilkökul öğrencisi oluşturmaktadır. 9 hafta boyunca sınıflar teşvik edilerek öğrencilerin geri dönüşüm için gazete toplamaları sağlanmış ve en çok gazete toplayan sınıf ödüllendirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, sözlü söylem ile teşvik edilen sınıflarda 359 kg gazete toplanırken; ödül teşvikli sınıflarda ise 6486 kg gazete toplandığı görülmüştür. Çalışma sonucunda okulların geri dönüşüm çalışmasında ‘ajan’ olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır.

Mrema (2008) yaptığı çalışmasında, öğrencilerin okuldaki geri dönüşüm kutularının varlığı ile ilgili farkındalıklarını belirlemek ve öğrencilerin geri dönüşüm kutularına attıkları atıklardan yola çıkarak geri dönüştürülebilir atıkların bilinip bilinmediğini tespit etmek için geri dönüşüm kutuları gözlemlenmiştir. Ayrıca uygulanan anket

yardımı ile öğrencilerin geri dönüşüm hakkında var olan bilgilerine ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin geri dönüşüm tutumlarının oluşmasında farklı faktörlerin etkili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerde geri dönüşüm ve sürdürülebilir çevre bilincinin oluşturulmasında, öğretmenlerin öğrencileri çeşitli aktivitelerle teşvik etmesi ve öğrencilerle işbirliği içinde olmaları gerektiğini ifade etmiştir.

Yurt dışında yayımlanan eğitimde karikatürlerin öğretimiyle ilgili çalışmalar;

Çelikler, Aksan ve Yenikalaycı (2017a) yapmış oldukları çalışmada bilim karikatürlerini ortaokul öğrencilerine geri dönüşebilen atıklar, atıkları kaynağında ayırma, geri dönüşüm sembolü ve geri dönüşümün önemine yönelik farkındalık oluşturma amacıyla kullanmışlardır. Araştırmaları ile fen eğitiminde kullanılan bilim karikatürlerinin öğrencilerin derse yönelik tutumlarını, motivasyonlarını ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelikler, Aksan ve Yenikalaycı (2017b) yapmış oldukları çalışmalarında ilkökull öğrencilerine evsel katı atıkların ayrımı ve geri dönüşümün öğretiminde bilim karikatürleri kullanmışlardır. Hazırlanan karikatür içerikli etkinliklerin sonuç olarak öğrencilerin sürece aktif katılarak yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağladığı, anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği, öğrenilenlerin kalıcı olduğu ve öğrencilere kazandırılmak istenen değeri daha belirgin hale getirdiği tespit edilmiştir.

Keogh ve Naylor (1996) yaptıkları araştırmalarında kavram karikatürlerinin etkilerini incelemişlerdir. Araştırma farklı eğitim ortamlarında çalışan öğretmenler ve araştırmacılar tarafından yürütülmüştür. Öğretmenlerin gözlemleri, ses kayıtları, anketler, yazılı geri bildirimler ve mülakatlar yoluyla elde edilen veriler analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin öğrencilerin tartışma yoluyla düşüncelerini ortaya çıkarmada, sorgulama ve araştırmaya teşvik etmede, derse aktif katılımı sağlamada, öğrencilerin düşüncelerini kolaylıkla ifade etmelerinde ve motivasyonlarının artmasında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Keogh, Naylor, Boo ve Feasey (1999) yaptıkları araştırmada ilköğretim öğretmen adayları öğrencilerin bilimsel anlamalarının değerlendirilmesinde kavram karikatürlerini kullanmışlardır. Öğrencilerin tutumlarını, anlayışlarını yeniden yapılandırmaya

yardımcı olup olmadığı ve kendi öğretimlerinde kullanmaları için olası bir model sunup sunamayacağı üzerinde durulmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre yapılan çalışmanın etkili olduğunu ve öğretim yaklaşımı olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Kinchin (2004) yaptığı araştırmasında kavram karikatürleri kullanarak ortaokul öğrencilerinin nesnelci ve yapılandırmacı yaklaşımlardan hangisini seçecekleri incelemiştir. Burada veri toplama aracı olarak kavram karikatürleri kullanılmıştır. Öğrencilerin büyük bir kısmının nesnelci bir sınıftan ziyade yapılandırmacı bir sınıfta öğrenmeyi tercih ettikleri sonucuna varılmıştır.

Morris, Merrit, Fairclough, Birrell ve Howit (2007) tarafından kavram karikatürlerinin erken çocukluk döneminde fen eğitiminde görsel ve teşvik edici bir yaklaşım olduğu düşünülerek bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada farklı okullarda ve farklı görev sürelerine sahip üç erken çocukluk öğretmeni sınıflarında farklı kavram karikatürleri uygulanmıştır. Amaç her öğretmenin kavram karikatürlerini sınıflarında fen dersinde farklı biçimde nasıl kullandığını ve öğrencilerin kavram karikatürleriyle nasıl etkileşimde bulunduğunu öğrenmektir. Araştırma ile kavram karikatürlerinin erken çocuklukta fen eğitiminde olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chin ve Teou (2009) yaptıkları araştırmalarında kavram karikatürlerinin biçimlendirici değerlendirmede nasıl kullanılabilceğini araştırmışlardır. 5. ve 6. sınıf öğrencilerin kendilerinin ve akranlarının öğrenmelerini değerlendirmeleri incelenmiş ve sonuçlara göre öğrencilerin kavramsal düşünmelerini sağlamak için öğretmenlerin sınıfta kullanılması gereken hedefleri tasarlamasının gerekli olduğu, konuların öğrenciler tarafından nasıl tartışıldığı ve öğrencilerin kendilerini ne şekilde ifade ettiklerinin bilinmesi gerektiği belirtilmiştir. Elde edilen verilere göre kavram karikatürlerinin teşhis edici diğer araçlarla birlikte kullanılmasının öğrencilerin düşüncelerini ortaya çıkarmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Chen, Ku ve Ho (2009) araştırmalarında kavram karikatürlerinin tartışma becerileri üzerinde etkisini araştırmışlardır. Araştırma 6 hafta boyunca ilkokulda öğrenim gören 21 öğrenciye uygulanmıştır. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin

kullanılmasının tartışmalara katılımı artırdığı, öğrencilerin tartışma becerilerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dalacosta, Kamariotaki, Palyvos ve Spyrellis (2009) tarafından Yunanistan’da yapılan bir çalışmada; animasyon destekli karikatür eğitiminin bilim öğretimine etkisi incelenmiştir. Çalışma, 18 farklı devlet okulunda 5.sınıfta öğrenim gören 179 öğrenci ile yürütülmüş ve çalışma sonucunda mevcut bilimsel konuların animasyon destekli karikatürler sayesinde öğrencilerin dikkatini çektiği, öğrencileri farklı bir etkinlik olarak güdülediği ve ön öğrenmelerin hatırlanmasında yararlı olduğu ortaya konulmuştur.

Sexton, Gervasoni ve Brandenburg (2009) yaptıkları çalışmada matematikte hesaplama ve akıl yürütme stratejilerini geliştirmek amacıyla kavram karikatürlerinin kullanımını araştırmışlardır. Araştırma 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 101 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma sonucunda kavram karikatürlerinin zihinsel çözüm yöntemleri belirlemede, hesaplama içeren konuların öğretiminde ve düşünme yeteneğini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Foley, Boylan ve McTearnan (2011) tarafından İngiltere’de yapılan bir çalışmada, kavram karikatürü kullanımı ile öğrencilerin konuyu daha iyi anladıkları, derse daha aktif katılım sağladıkları belirtilmiştir. Bu çalışma sonucunda kavram karikatürü kullanımıyla öğrencilerin mevcut fikirlerini geliştirdikleri ve bu fikirlerini destekleyici kanıtlar bularak öğretmenlerinden bağımsız düşünme gücü kazandıkları vurgulanmıştır.

Naylor ve Keogh (2012) tarafından İngiltere’de yapılan bir çalışmada ise kavram karikatürlerinin öğrenme ve öğrenmeyle ilgili etkileri araştırılmış ve kavram karikatürlerinin öğrencilerde, beyin fırtınası ve tartışmayı artırmak için kullanılmasının yararlı olacağı, karikatür kullanımının öğrencilerde yanlış öğrenmeleri azaltacağı ve öğrencilerin motivasyonu artıracağını vurgulanmıştır.

Gafoor ve Shilna (2013) tarafından Hindistan’da yapılan bir çalışmada kavram karikatürü kullanımının kimya dersindeki soyut bilgilerin anlaşılmasını kolaylaştırması ve dikkat çekme yönlerinin önemi vurgulanmıştır. Bu çalışmada ayrıca

kavram karikatürlerinin derse katılımı önemli ölçüde artırdığı, öğrenciyi derse karşı güdülediği, derste sınıf tartışmalarına olanak tanıyarak öğrencilerin iletişim becerilerini artırdığı vurgulanmıştır.

Hejnová (2013) tarafından Çek Cumhuriyeti'nde yapılan bir çalışmada fen dersinin kuvvet ve hareket ünitesinde yapılandırmacı kurama göre on yedi kavram karikatürü geliştirilip uygulanmıştır. Araştırmada 13 ve 15 yaş grubunda bulunan ortaöğretim öğrencileri ile çalışılmıştır. Araştırmada kavram karikatürleri ile öğrencilerin kavram yanlışları giderilmek istenmiş ve karikatürlerde verilen her bir ifadenin doğruluğu ya da yanlışlığı tartışılarak öğrenciler ile beyin fırtınası yapılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda kavram karikatürlerinin kuvvet ve hareket ünitesinde kavram yanlışlarını giderdiği ve derse aktif katılımı sağladığı ifade edilmiştir.

Yin, Bing ve Zakariya (2016) tarafından yapılan çalışmada kavram karikatürü kullanımının akran öğrenimine etkisi incelenmiştir. Bu çalışmada araştırmacılar öğrencilerin karikatürlerdeki karşıt görüşlerden yola çıkarak çeşitli tartışmalara girdiklerini, birbirlerine sordukları sorular sayesinde öğrenme sürecini yönlendirdiklerini, olumlu bir öğrenme ortamı oluşturduklarını belirtmişlerdir. Ayrıca tartışma sırasında öğrencilerin kendi fikirlerini karikatürler üzerinden yansıttıkları için daha özgürce hareket etme gücü buldukları ifade edilmiştir.

Yong ve Kee (2017) araştırmalarında Malezya'daki bir ilkokulda fen bilimleri dersinin fotosentez konusu ilgili yanlış algıları belirlemek ve düzeltmek için kavram karikatürlerinden, sınıf içi tartışmalar ve röportajlardan faydalanmışlardır. Araştırma sonucuna göre derste kullanılan kavram karikatürlerinin fotosentez konusuyla ilgili yanlışları ortaya çıkarıp gidermede etkili olduğu görülmüştür.

Çelikler, Aksan ve Yenikalaycı (2018) yaptıkları araştırmada ortaokul öğrencilerinde suyun önemi bilincinin öğretiminde bilim karikatürlerinden faydalanmışlardır. Araştırmada su tüketimi, suyun önemi, su kirliliği çeşitleri, su kirletici ve suyu korumak için yapılabilecek bireysel çözümlerin öğretimi için bilim karikatürleri geliştirmişlerdir. Araştırma sonucuna göre geliştirilen bilim karikatürlerinin suyun

önemli olduğu konusunda farkındalık oluşturduğu ve bireylerde kendi davranışlarından sorumlu olmalarında etkili olduğu tespit edilmiştir.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

III. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın amacını gerçekleştirebilmek için kullanılan yöntem yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel ve nicel verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Karma yöntemde nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin, tekniklerinin, yaklaşımlarının veya kavramlarının harmanlanarak veya birleştirilerek aynı çalışmada kullanılmasıdır. Böylece karma yöntemde nitel ve nicel veriler harmanlanarak veya birleştirilerek kullanılabilir. Karma yöntem araştırmaları nitel ve nicel yöntemlerin basit bir birleşimi değil, bunların güçlü yanlarının birbirini destekler nitelikte kullanıldığı kapsamlı entegrasyon çalışmalarıdır (Fırat, Yurdakul ve Ersoy, 2014).

Araştırma evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testinde yer alan sorulara öğrencilerin verdiği cevapların analizi açısından nicel, motivasyon değerlendirme ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarının analizleri açısından ise nitel bir yapıya sahiptir.

3.2 Araştırmanın Deseni

Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bir araştırmada tüm değişkenlerin kontrol altına alınamadığı durumlarda yarı deneysel desen tercih edilir (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere rastgele seçilen iki grupla yürütülmüştür.

3.3 Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Samsun ilinin Bafra ilçesinde bir devlet ortaokulunun 7. sınıfında öğrenim gören 22 deney grubu, 22 kontrol grubu olmak üzere toplam 44 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden seçkisiz örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntemde her bir bireyin seçilme olasılığı birbirine eşittir ve bireyler araştırılmak istenen özelliklere sahiptir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

3.4 Araştırmanın Uygulandığı Konunun Tanıtılması

Araştırma, 7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programındaki “Madde ve Doğası” konu alanında yer alan “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinin 5. bölümünde yer alan “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusunda yapılmıştır. Konu 5 kazanım içermektedir ve önerilen süre 6 ders saatidir (MEB, 2018).

7. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde yer alan “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusuna ait kazanımlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” Konusuna Ait Kazanımlar

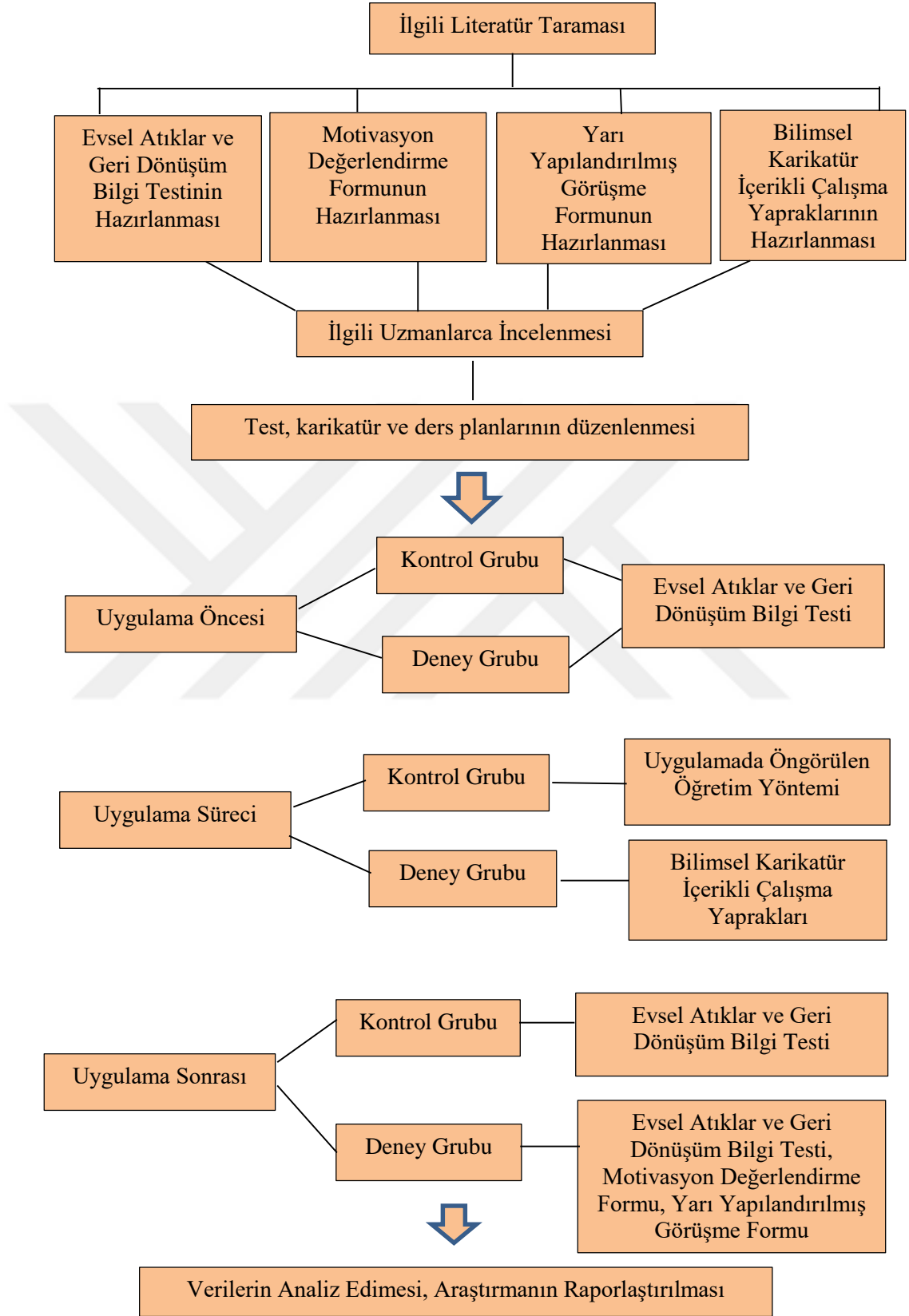
Ünite	Konu	Kazanımlar	Ders Saati
4. Saf Madde ve Karışımlar	5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm	F.7.4.5.1. Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder.	2
		F.7.4.5.2. Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar.	1
		F.7.4.5.3. Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.	1
		F.7.4.5.4. Yakın çevresinde atık kontrolüne özen gösterir.	1
		F.7.4.5.5. Yeniden kullanılabilir eşyalarını, ihtiyacı olanlara iletmeye yönelik proje geliştirir.	1
Toplam			6

3.5 Araştırma Süreci

Araştırmada kullanılan ölçme araçlarından “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi” araştırmanın başında ön test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusu deney grubuna bilimsel karikatürler içeren çalışma yaprakları kullanılarak işlenmiş, kontrol grubunda ise 2018-2019 Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan uygulamadaki yöntem kullanılmıştır. Her iki gruptaki dersler aynı öğretmen tarafından işlenmiştir.

Araştırma sonunda ölçme araçlarından “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi” gruplara son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca bilimsel karikatür içerikli çalışma yapraklarının kullanıldığı deney grubuna bilimsel karikatürlerle ilgili duygu ve düşüncelerini belirlemek amacıyla “Motivasyon Değerlendirme Formu” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” uygulanmıştır.

Araştırma boyunca izlenen basamaklara ait akış şeması Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Araştırmanın Akış Şeması

3.6 Araştırmada Kullanılan Çalışma Yaprakları

Araştırmada deney grubuna bilimsel karikatürler içeren çalışma yaprakları uygulanmıştır. Çalışma yaprakları iyi bir şekilde tasarlandıklarında öğrenciye rehberlik ederek öğrenmeye olumlu katkı sağlayan öğrenme araçlarından (Kurt, 2002).

Kullanılan çalışma yaprakları 3 bölümden oluşmaktadır.

1. Bölüm: Bilimsel Karikatürler
2. Bölüm: Düşüncelerim (İki kişilik grupların karikatürleri yorumlayarak bilimsel temalarla ilgili yazdıkları düşüncelerini içerir.)
3. Bölüm: Sonuçlar (Grupların sınıf ortamında düşüncelerini paylaşıp, tartıştıktan sonra doğru bulunan sonuçları içerir.)

Öğrenciler çalışma yaprağındaki düşüncelerim ve sonuçlar bölümünü yazdıktan sonra hatalarını ve doğruya ne kadar yaklaştıklarını fark ederler.

Araştırmada kullanılan çalışma yaprakları 7 kategoriden oluşmuş olup, toplamda 28 adettir. Çalışma yapraklarının kategorilere göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

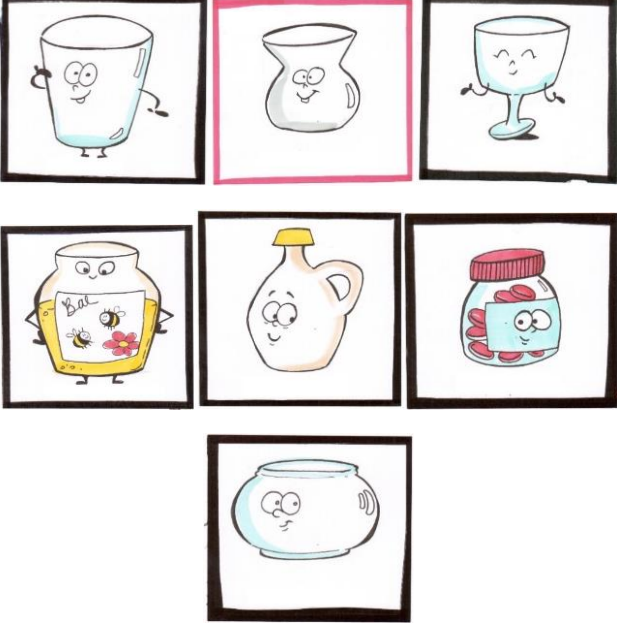
Tablo 3. Çalışma Yapraklarında Kullanılan Kategoriler ve Karikatür Sayıları

Kategori adı	Karikatür Sayısı
Atık türlerini tanıma	10
Farklı atık türünü bulma	1
Geri dönüşümü olmayan atık türünü bulma	2
Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler	7
Atığın uygun yüz ifadesini belirleme	6
Atıkların nerelerde oluştuğunu fark etme	1
Geri dönüşümün faydaları	1
<i>Toplam</i>	28

Atık türlerini tanıma kategorisine ait cam atıkların yer aldığı çalışma yaprağı örneği Şekil 9’da verilmiştir.

Çalışma Yaprığı – 3 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Cam atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

.....

.....

.....

.....

Sonuçlar

.....

.....

.....

.....

Şekil 9. Atık Türlerini Tanıma Kategorisinde Cam Atık İçerikli Çalışma Yaprığı Örneği

3.7 Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları

7. sınıf öğrencilerinin “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusundaki sahip oldukları farkındalıklarını belirlemek amacıyla evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilerin motivasyonlarını belirlemek amacıyla motivasyon değerlendirme formu ve uygulamaya ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ölçme araçları ve kullanım amaçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları

Ölçme Araçları	Kullanım Amacı
Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Öğrencilerde var olan evsel atıklar ve geri dönüşüm hakkındaki farkındalıklarını belirlemek. ✓ Yapılan çalışmanın evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun üzerine etkilerini belirlemek.
Motivasyon Değerlendirme Formu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Yapılan çalışma hakkında öğrenci motivasyonu belirlenerek nicel verilerin desteklenmesini sağlamak.
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Öğrencilerin bilimsel karikatür kullanarak öğrenmeye yönelik görüşlerini belirlemek

Araştırmanın uygulama aşamaları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Araştırmanın Uygulama Aşamaları

Gruplar	Uygulama Öncesi (Ön test)	Yapılan Uygulama	Uygulama Sonrası (Son test)
Kontrol Grubu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi 	Uygulamadaki Yöntem	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi
Deney Grubu	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi 	Bilimsel Karikatür İçerikli Çalışma Yaprakları	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi ✓ Motivasyon Değerlendirme Formu ✓ Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

3.7.1 Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi

Araştırmada öğrencilerin evsel atıklar ve geri dönüşüm konusundaki farkındalıklarını belirlemek amacıyla uzman görüşü alınarak geliştirilen “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi” kullanılmıştır. Test araştırmacı tarafından hazırlanmış olup 2 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm atıkların özellikleri, çöpler, evsel atık çeşitleri ve örnekleri, organik atık, kompostlaştırma, geri dönüşümü olan atıklar ve geri dönüşümün faydalarının sorulduğu (1., 2., 3., 4., 5., 6., 9., 10. ve 11. sorular) doğru-yanlış soruları, tıbbi atık, geri dönüşüm ve yeniden kullanma kavramlarının sorulduğu

(7., 8., ve 13. sorular) boşluk doldurma soruları ve atık kontrolü yapan kuruluşların sorulduğu (12. soru) eşleştirme sorusundan oluşmaktadır. 2. bölümde ise atık çeşitlerinin ve geri dönüşümün çizerek açıklanmasının istendiği (14. soru) açık uçlu soru ve konuşma balonları boş olarak verilmiş 5 bölümden oluşan karikatür (15. soru) yer almaktadır. 1. bölümde geri dönüşümü mümkün atıkların çöpe atıldığı, 2. bölümde bu atıkların toplanıp geri dönüşüm kutularına getirilmesi, 3. bölümde geri dönüşüm aracının kutulardaki atıkları almaya gelmesi, 4. bölümde geri dönüşüm aracının atıkları geri dönüşüm tesisine getirmesi ve 5. bölümde atıkların yeni maddelere dönüştüğü yer almaktadır. Kullanılan evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testine Ek 4'te yer verilmiştir.

3.7.2 Motivasyon Değerlendirme Formu

Araştırmada evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun öğretilmesinde bilimsel karikatürler kullanılarak ders işleminin deney grubundaki öğrencilerin evsel atıklar ve geri dönüşüm konusuna ne kadar etkisi olduğunu belirlemek amacıyla motivasyon değerlendirme formu kullanılmıştır. 8 adet açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracı uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Kullanılan motivasyon değerlendirme formuna Ek 5'te yer verilmiştir.

3.7.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun öğretilmesinde kullanılan bilimsel karikatür içeren çalışma yapraklarında yer alan bilimsel karikatürlerle ilgili deney grubundaki öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. 12 adet açık uçlu sorudan oluşan ölçme aracı uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formuna Ek 6'da yer verilmiştir.

3.8 Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırmanın problemine cevap bulabilmek için evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testi, motivasyon değerlendirme formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği anlatılmaktadır.

3.8.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırmada nicel verilerin toplanması için evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin evsel atıklar ve geri

dönüşüm testine verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için frekans analizi yapılmıştır.

3.8.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada nitel veriler deney grubunda yer alan öğrencilerin motivasyonlarını belirlemek için kullanılan motivasyon değerlendirme formu, bilimsel karikatürlerle ilgili görüşlerini belirlemek için uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ve çalışma yapraklarındaki sorulara verdikleri cevaplardan elde edilmiştir. Verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizi toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak amacıyla sistematik ve tarafsız yapılmaktadır. İçerik analizi birbirine benzeyen verilerin belirli kavram ve temalar etrafında düzenlenmesini sağlaması ve verilerin okuyucular tarafından anlaşılmasını kolaylaştırması açısından önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Elde edilen nitel verilerden belirlenen ortak temalar tekrarlanma sıklığı baz alınarak incelenmiş ve tablolaştırılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

IV. BULGULAR

Bu bölümde öğrencilerin evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testi, motivasyon değerlendirme formu, yarı yapılandırılmış görüşme formu, çalışma yapraklarındaki “Düşüncelerim” ve “Sonuçlar” bölümlerine vermiş olduğu cevaplardan elde edilen bulgular alt problemlerle ilişkili olarak verilmiştir.

4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi” sorularına verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımları Tablo 6-24’te verilmiştir.

Öğrencilerin “Atıkların özelliklerini işaretleyiniz.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Bilgi Testinin 1. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Eskimiş olma	8	8	11	13
Kullanım ömrü bitmiş olma	16	18	15	20
Çevreye zarar verme	17	18	15	11

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre kullanım ömrü bitmiş olma özelliğinin seçilmesinde daha fazla artış görülürken, eskimiş olma özelliğinin de öne çıktığı görülmüştür.

Öğrencilerin “Çöp olduğunu düşündüklerinizi işaretleyiniz.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin Bilgi Testinin 2. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Kırık cam bardak	12	10	7	4
Bitmiş pil	7	3	7	3
Yemek artıkları	12	17	11	18
Elma kabuğu	8	17	10	17
Çikolata ambalajı	11	8	11	7
Pet şişe	6	4	8	3
Süpürge tozları	19	20	15	19
Karton kutu	3	1	2	2

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre kırılan cam bardak, çikolata ambalajı, pet şişe atıklarının çöp olmadığını ve yemek artıklarının çöp olduğunu ifade edenlerde artış görülmüştür.

Öğrencilerin “Hangisi evsel atık *değildir?*” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Öğrencilerin Bilgi Testinin 3. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Kızartma yağları	7	4	4	1
Kullanılmış serum torbası	12	18	15	22
Fındık kabuğu	11	5	4	1
Gazete	8	2	5	1
Elma kabuğu	11	5	4	1
Şampuan kutusu	6	4	7	1
Plastik	5	5	11	3

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre kullanılmış serum torbasının evsel atık olmadığını ifade edenlerde artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin “Hangileri organik atıktır?” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin Bilgi Testinin 4. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Dergi	0	0	0	0
Kiraz çekirdekleri	22	22	21	22
Plastik kap	0	0	1	0
Tavuk kemiği	19	18	16	22

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre tavuk kemiği cevabını verenlerde artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin “Evsel atıklardan katı olanların başına “K”, sıvı olanların başına ise “S” yazınız.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Öğrencilerin Bilgi Testinin 5. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Bozuk elektronik araçlar	21	22	22	22
Naylon poşet	21	22	22	22
Eskimiş elbiseler	21	21	22	22
Metaller	21	22	22	22
Kızartma yağları	22	21	22	22
Şampuan durulama suyu	22	20	22	22

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap verildiği görülmüştür.

Öğrencilerin “Ayşe yediği elma, muz ve mandalınanın kabuklarını küçük küçük doğradıktan sonra elde ettiği karışımı bahçelerindeki yeni diktiği çiçeklerin topraklarına karıştırdı. Ayşe’nin yapmış olduğu bu olayla ilgili olarak verilen cümlelerden hangileri yanlıştır?” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Öğrencilerin Bilgi Testinin 6. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Meyve kabukları çöp olduğu için kabuklarını çöpe atmalıydı.	15	15	12	12
Elde ettiği karışıma kompost adı verilir.	1	8	6	9
Meyve kabukları atık olduğu için toprağa ve çiçeklere zarar verecektir.	16	17	10	12
Meyve kabukları zamanla toprağa karışarak doğal gübre olacaktır.	5	6	12	9
Meyve kabukları geri dönüşüm kutusuna atmalıydı.	16	16	10	13

Tablo incelendiğinde meyve kabuklarının geri dönüşüme atılmaması, doğal gübre olabilecekleri ve kompost adını aldıkları ile ilgili cevaplarda son testte deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap verdiği görülmüştür.

Öğrencilerin “Hastalık yapıcı ya da bulaştırıcı etkisi olabilen kullanılmış enjektör, sargı bezi, kan tüpleri vb. atıklaraadı verilir.” cümlesindeki boş bırakılan yeri doldurunuz.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Öğrencilerin Bilgi Testinin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Tıbbi atık	13	18	9	21

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap verildiği görülmüştür.

Öğrencilerin “Kullanım sonrası atık maddelerin fiziksel ve kimyasal işlemler ile ham madde olarak tekrar üretim süreçlerine kazandırılması işleminedenir.”

sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Öğrencilerin Bilgi Testinin 8. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Geri dönüşüm	20	18	18	21

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap verildiği görülmüştür.

Öğrencilerin “Geri dönüşümün yararlarından *olmayan* maddeleri işaretleyiniz.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. Öğrencilerin Bilgi Testinin 9. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Ham madde ihtiyacını artırır.	11	18	9	13
Enerji tasarrufu sağlar.	1	0	0	4
Atık miktarını azaltarak çevre kirliliğinin önlenmesine katkı sağlar.	0	2	2	0
Geri dönüşüm geleceğe ve ekonomiye yatırım yapmamıza yardımcı olur.	1	0	2	0
Atık miktarının artmasına neden olur.	22	22	20	21

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre geri dönüşümün atık miktarını azaltarak çevre kirliliğini önlediği cevabında artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin “Aşağıda verilen maddelerden geri dönüşümü olan atıkların başına (+), olmayan atıkların başına ise (-) koyunuz.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15. Öğrencilerin Bilgi Testinin 10. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Kâğıt (+)	22	21	21	22
Plastik (+)	22	22	21	22
Ayna (-)	10	20	13	22
Cam (+)	15	15	16	20
Yemek artıkları (-)	18	21	16	22
Motor yağı şişeleri (-)	2	10	3	19
Floresan (-)	15	13	15	20
Metaller (+)	15	20	19	20
Piller (+)	20	19	20	22
Elektronik atıklar (+)	11	19	20	20

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre ayna, cam, motor yağı şişeleri, floresan ve pil cevaplarında artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin “Ülkemizde doğanın korunması, atıkların toplanması, geri dönüşüm gibi konularla ilgilenen bakanlık aşağıdakilerden hangisidir?” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Öğrencilerin Bilgi Testinin 11. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Orman ve Su İşleri Bakanlığı	3	4	4	1
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	3	0	2	1
Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	21	17	20	21
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	9	5	9	0
Kültür ve Turizm Bakanlığı	1	3	0	0
Kalkınma Bakanlığı	0	1	1	0

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre Çevre ve Şehircilik Bakanlığı cevabında artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin “Aşağıdaki verilen ilgili bakanlık tarafından yetki verilmiş olan atık kontrolü yapan kuruluşları görevleriyle eşleştiriniz.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin Bilgi Testinin 12. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
TAP	7	7	2	17
PETDER	7	2	4	17
ÇEVKO	4	4	10	18
AGED	2	2	5	17

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre tüm cevaplarda artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin “Hakan artık kendisine küçük gelen kıyafetlerini çöpe atmak yerine ihtiyaç sahibi kimselere vermiştir. Annesi ise konserve kavanozlarını atmayıp kilerinde pirinç saklamak için kullanmıştır. Hakan ve annesinin yapmış olduğu işleme denir.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Öğrencilerin Bilgi Testinin 13. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Yeniden kullanma	0	3	0	16

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre doğru cevap verenlerde artış olduğu görülmüştür.

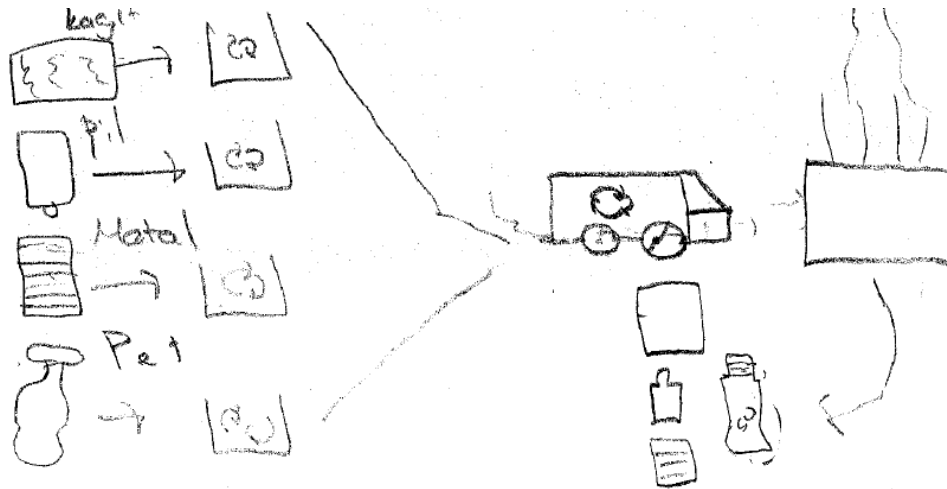
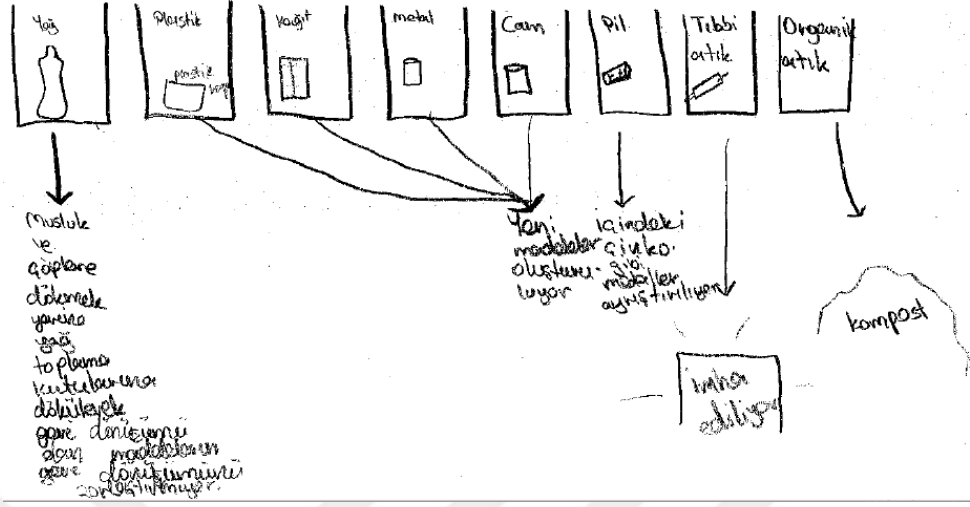
Öğrencilerin “Atık çeşitlerini ve geri dönüşümü çizerek açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevapların ön test son test sonuçlarına ait frekans dağılımı Tablo 19’da verilmiştir.

Tablo 19. Öğrencilerin Bilgi Testinin 14. Sorusuna Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Geri dönüşüm kutusu	15	18	15	10
Geri dönüşüm logosu	14	17	12	9
Kâğıt	16	18	17	13
Plastik	14	20	14	13
Metal	13	18	12	14
Cam	15	18	15	14
Pil	8	9	13	9
Tıbbi atık	3	2	1	1
Elektronik atık	0	1	1	2
Pet	3	1	4	2
Yemek artığı	0	1	2	0
Tekstil atığı	0	0	1	0
Geri dönüşüm kamyonu	2	4	0	0
Geri dönüşüm fabrikası	1	1	0	2
Evsel atık	1	0	0	2
Organik atık	0	0	0	2
Ham madde oluşumu	2	0	0	1
Ayrıştırma	0	0	1	1
Toplama	0	0	0	2
İşlem görme, yeni madde	1	0	2	5

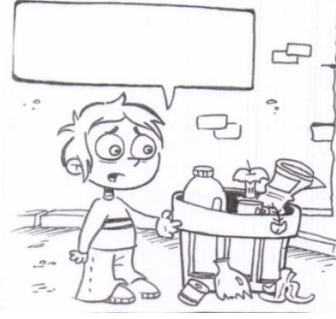
Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre geri dönüşüm fabrikası, evsel atık, organik atık, ham madde oluşumu, toplama, işlem görme, yeni madde cevaplarında artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin 14. soruya verdikleri cevapların ve çizimlerin örneklerine Şekil 10'da yer verilmiştir.



Şekil 10. Öğrencilerin 14. Soruya Verdikleri Cevapların ve Çizimlerden Örnekler

Öğrencilerin 15. soru olan “Karikatürde her bir karede çocuk neler söylemiş olabilir? Boş bırakılan baloncukları uygun şekilde doldurunuz.” sorusuna verdiklerin cevapların frekans dağılımları Tablo 20-24’te verilmiştir.



Şekil 11. 15. Sorunun 1. Bölümü

Tablo 20. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorunun 1. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Çevre kirletilmemelidir.	2	2	3	11
Atıklar ayrıştırılmalıdır.	16	10	11	6
Atıklar geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır.	10	10	15	16
Yapılan davranış çok yanlıştır.	5	7	0	0
İnsanlar bu konuda bilinçlendirilmelidir.	2	0	0	3

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre çevre kirletilmemelidir, atıklar geri dönüşüm kutusuna atılmamalıdır, insanlar bilinçlendirilmelidir cevaplarında artış olduğu görülmüştür.

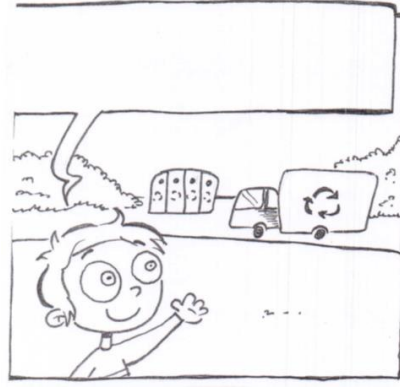


Şekil 12. 15. Sorunun 2. Bölümü

Tablo 21. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 2. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Atıklar ayrıştırılmalıdır.	11	10	11	8
Atıklar geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır.	8	14	9	10
Herkes geri dönüşüm kutusu kullanmalıdır.	1	2	0	0
Atıklar işlenerek yeni maddelere dönüşmektedir.	3	1	1	2
Geri dönüşümü tercih edersek temiz bir çevremiz olacaktır.	0	1	2	1
Atıklar hammadde olacaktır.	0	1	0	1
Geri dönüşüm ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır.	0	0	1	0
Geri dönüşüm gelecek nesillerin yaşam kaynağıdır.	0	0	1	1

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre atıklar işlenerek yeni maddelere dönüşmektedir, gelecek nesiller için yaşam kaynağıdır cevaplarında artış olduğu görülmüştür.



Şekil 13. 15. Sorunun 3. Bölümü

Tablo 22. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 3. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımı

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Geri dönüşüm kamyonu atıkları almaktadır.	3	16	14	9
Geri dönüşüm kamyonu atıkları fabrikaya götürecektir.	14	6	1	8
Geri dönüşüm ile doğa korunmaktadır.	3	1	0	2
Ülke ekonomisine katkı sağlanmaktadır.	1	1	0	1
Geri dönüştürülen ürünler tekrar kullanılacaktır.	1	5	4	4
Geri dönüşüm aracı gelmektedir.	0	0	0	17
Atıklar geri dönüşüme atılmalıdır.	2	0	1	0

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre geri dönüşüm kamyonu atıkları fabrikaya götürecektir, geri dönüşüm ile doğa korunmaktadır, geri dönüşüm aracı gelmektedir cevaplarında artış olduğu görülmüştür.



Şekil 14. 15. Sorunun 4. Bölümü

Tablo 23. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 4. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Geri dönüşüm aracı atıkları fabrikaya getirmektedir.	5	4	8	7
Fabrikada geri dönüşüp yeni ürünler oluşacaktır.	9	13	9	10
Çevre kirliliği azalmış olacaktır.	7	5	2	5
Ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır.	1	1	1	1
İnsanlar bilinçlendirilmektedir.	0	0	0	1
Doğal kaynaklar korunmuş olacaktır.	0	1	0	0
Enerji tasarrufu sağlanmış olacaktır.	2	0	1	0
Atıklar hammaddeye dönüşecektir.	0	1	1	0

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre çevre kirliliği azalmış olacaktır, insanlar bilinçlendirilmelidir cevaplarında artış olduğu görülmüştür.



Şekil 15. 15. Sorunun 5. Bölümü

Tablo 24. Öğrencilerin Bilgi Testinin 15. Sorusunun 5. Bölümüne Yazmış Oldukları Yorumların Frekans Dağılımları

	Kontrol Grubu		Deney Grubu	
	Ön Test (f)	Son Test (f)	Ön Test (f)	Son Test (f)
Çevre kirliliği önlenmiş olacaktır.	7	6	5	6
Atıklar yeni eşyalara dönüşmektedir.	11	12	13	19
Herkes atıkları geri dönüşüme atmalıdır.	14	21	11	8
Ekonomiye katkı sağlanmaktadır.	2	1	0	3
Gelecek nesillere sağlıklı bir yaşam bırakılacaktır.	4	1	0	1
Enerji tasarrufu sağlanmaktadır.	2	3	2	1
Her atık çöp değildir.	0	3	0	1
Geri dönüşüm her insanın görevidir.	0	2	0	2
Doğal kaynaklar korunur.	0	1	0	1
Ham madde arayışı azalır.	0	0	0	2

Tablo incelendiğinde son testte deney grubunda kontrol grubuna göre çevre kirliliği önlendi, atıklar yeni eşyalara dönüştü, ekonomiye katkı sağlandı, ham madde arayışı azalır, gelecek nesillere sağlıklı bir yaşam bırakılacak cevaplarında artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin 7 kategoriden oluşan bilimsel karikatür içerikli çalışma yapraklarında yer alan sorulara verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 25-52’de ve “Atık Türlerini Tanıma” kategorisindeki 1.-10. çalışma yapraklarının “Düşüncelerimiz” ve “Sonuçlar” bölümlerine verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 25-34’te verilmiştir.

Tablo 25. Öğrencilerin 1. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Kâğıt Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Atık kâğıtlar fabrikada işlenip tekrar kullanılmaktadır.	8
Bu atıklar kâğıt atık türüne aittir.	7
Evsel katı atıktır.	6
Kâğıtlar geri dönüşüme atılmalıdır.	4
Geri dönüşüm kutusuna atarım.	3
Çöpe atarım.	3
Evde çöpe, okulda geri dönüşüme atarım.	2
Herkes çevreye duyarlı olmalıdır.	2
Atıklar çevreye zarar verir.	1
Ham madde olarak tekrar üretilir.	1
Geri dönüşüm ekonomiye katkı sağlar.	1
Kâğıtların geri dönüşümü ile ağaç kesimi azalır.	1
Geri dönüşüm çevreye katkı sağlar.	1
Atıkların hepsini ayrıştırabiliriz.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Atıklar geri dönüşüme atılmalıdır.	7
Geri dönüşüm ile çevre kirliliği azalır.	6
Ülke ekonomisine katkı sağlanır.	5
Ağaç kesimi azalır.	3
Ham madde arayışı azalır.	2
Doğal kaynaklar korunur.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların kâğıt türüne ait olduğu, bazen kâğıt türü atıkları çöpe attıkları bazen ise geri dönüşüme attıkları, kâğıt türü atıkların fabrikada işlenerek tekrar kullanılabilirlerine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, kâğıt atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, böylece çevre kirliliğinin azalacağı, ağaç kesiminin azalarak ülke ekonomisine katkı sağlanacağına karar verdikleri görülmektedir.

Tablo 26. Öğrencilerin 2. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Plastik Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Bu atıklar plastik atık türüne aittir.	9
Geri dönüşüme atarız.	8
Atıklar fabrikada işlenip tekrar kullanılır hale gelirler.	7
Evsel katı atıktır.	5
Çöpe atarız.	5
Geri dönüşüm ile çevre kirliliği azalır.	4
Atıklar çevreye zarar verir.	2
Geri dönüşüme atılmalıdır.	2
Geri dönüşüm ile ham madde arayışı azalır.	2
Bilinçsiz davranarak çok zarar oluşturulmaktadır.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Çevre kirliliğini azaltmak için geri dönüşüm yapılmalıdır.	6
Plastikler geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır.	5
Geri dönüşüm ile ülke ekonomisine katkı sağlanır.	2
Geri dönüşüm ile ham madde arayışı azalır.	2
Geri dönüşüme atılan plastikler yeni pet şişelere dönüşebilir.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların plastik türüne ait olduğu, bazen plastik atıkları çöpe bazen ise geri dönüşüme attıkları, plastik atıkların evsel katı atık olduğu, çevreye zarar verdiği, fabrikada işlenerek tekrar kullanılabilirlerine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, plastik atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, böylece çevre kirliliğinin azalacağı, ham madde arayışının azalarak ülke ekonomisine katkı sağlanacağına karar verdikleri görülmektedir.

Tablo 27. Öğrencilerin 3. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Cam Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Bu atıklar cam atık türüne aittir.	7
Evsel katı atıklardır.	6
Geri dönüşüme atıyoruz.	6
Geri dönüşüme atılmalıdır.	4
Geri dönüşüm ile camlar eritilip yeniden yapılıyor.	4
Genellikle çöpe atıyoruz.	3
Cam kırıkları hayvanlara, çevreye zarar verir.	3
Geri dönüşümü ile çevre yangından korumaktadır.	2
Kavanoz ya da saksı olarak da kullanılabilirler.	2
Geri dönüşüm ile ülke ekonomisine katkı sağlanır.	2
Camlar kendi aralarında ayrıştırılıp geri dönüştürülmelidir.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Geri dönüşüme atılmalıdır.	7
Geri dönüşüm ile cam kırıklarının hayvanlara zarar vermesi önlenir.	7
Geri dönüşüm ile çevre kirliliği azaltılır.	5
Geri dönüşüm ile yeni camlar üretilir.	4
Geri dönüşüm sağlanırsa kum toplamak zorunda kalınmaz.	1
Geri dönüşüm ile ülke ekonomisine katkı sağlanır.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların cam türüne ait olduğu, bazen cam atıkları çöpe bazen ise geri dönüşüme atıkları, cam atıkların evsel katı atık olduğu, kırıklarının yangınlara ve hayvan yaralanmalarına neden olduğu, fabrikada eritilip tekrar üretilebileceklerine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, cam atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, böylece çevre kirliliğinin azalacağı, cam atıkların geri dönüşümü sağlandığında cam kırıklarının hayvanlara zararının önleneceği ve ülke ekonomisine katkı sağlanacağı kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 28. Öğrencilerin 4. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Atık Pil	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Pil atık kutusuna atılmalıdır.	7
Bu atıklar pil atık türüne aittir.	6
Pil atık kutusuna atıyoruz.	5
Piller geri dönüşüme atıldığında kirlilikten ve zararlarından kurtulunur.	5
Geri dönüşüm ile yeniden kullanılabilir hale gelirler.	4
Bu atıklar metal atık türüne aittir.	4
Piller doğaya çok zarar verir.	4
Genellikle çöpe atıyoruz.	2
Bu atıklar evsel katı atıktır.	2
Geri dönüşümü ile yeni ham madde oluşur.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Atık pil kutusuna atılmalıdır.	7
Piller doğaya çok zarar verir.	6
Geri dönüşüm ile doğaya zararları önlenir.	4
Ekonomiye katkı sağlanır.	2
Doğaya pil atıklar uyarılmalıdır.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların pil türüne ait olduğu, bazen pil atıkları çöpe bazen ise geri dönüşüme atıkları, pil atıkların doğaya çok zarar verdiğini ve geri dönüşüme atılması gerektiğine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, pil atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, böylece çevre kirliliğinin azalacağı ve ülke ekonomisine katkı sağlanacağı kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 29. Öğrencilerin 5. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Metal Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Metal atık türüne aittir.	7
Geri dönüşümü ile yeni ürünler oluşur.	7
Çöpe atıyoruz.	6
Geri dönüşüm kutusuna atıyoruz.	5
Evsel katı atıklardır.	4
Metaller geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır.	3
Geri dönüşümü sayesinde hayvanlara, çevreye zarar verilmemiş olunur.	3
Geri dönüşümü ile ham madde arayışı azalır.	2
Bazı metal atıklar vazo vb. amaçla da kullanılabilir.	1
Geri dönüşümü ile ülke ekonomisine katkı sağlanır.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Metal atıklar geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır.	9
Geri dönüşümü ile çevreye zarar verilmemiş olunur.	5
Geri dönüşümü ile ham madde arayışı azalır.	3
Geri dönüşümü ile ekonomiye katkı sağlanır.	3

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların metal türüne ait olduğu, bazen pil atıkları çöpe bazen ise geri dönüşüme atıkları, metal atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, geri dönüşüm ile yeni maddelere dönüştüğüne yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, metal atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, böylece çevre kirliliğinin azalacağı ve ham madde arayışının azalmasıyla ülke ekonomisine katkı sağlanacağı kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 30. Öğrencilerin 6. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Organik Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Evsel katı atık türüdür.	9
Toprağı kirlilemez, gübre olurlar.	9
Çöpe atıyoruz.	7
Sokak hayvanlarına yiyecek olurlar.	6
Geri dönüşümleri yoktur.	2
Yemek atığıdır.	2
<i>Sonuçlar</i>	
Toprakta çözünerek doğal gübre olurlar.	11
Sokak hayvanlarına yiyecek olurlar.	6
Bu atıkların geri dönüşümü yoktur.	1
Gübre olarak ülke ekonomisine katkı sağlar.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların organik atık türüne ait olduğu, bu atıkları çöpe attıkları, organik atıkların doğaya zarar vermediğini ve geri dönüşümü olmadığı, toprağa gübre ya da hayvanlara yemek olabileceğine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, organik atıkların toprağa gübre ve sokak hayvanlarına yemek olabileceği, geri dönüşümünün olmadığı kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 31. Öğrencilerin 7. Çalışma Yaprığına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Elektronik Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Bu atıklar doğaya zarar verir.	5
Elektronik atıklardır.	4
Geri dönüşüm ile tekrar kullanılabilir hale gelirler.	4
Teknolojik atıktır.	4
Çöpe atıyoruz.	4
Geri dönüşüme atıyoruz.	4
Geri dönüşüm kutusuna atılmalıdır.	4
Evsel katı atıktır.	3
Bazılarının parçaları başka aletlere takılabilir.	3
Bu atıkları eskiciye ya da 2. el eşyalara verebiliriz.	2
Mekanik atıktır.	2
<i>Sonuçlar</i>	
Parçaları kullanılarak yeni eşyalar oluşur.	9
Geri dönüşüme vermezsek doğayı kirletirler.	7
Bu atıkları geri dönüşüme atmalıyız.	7
Ülke ekonomisine katkı sağlanır.	1
Ham madde arayışı azalır.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların elektronik atık türüne ait olduğu, bazen elektronik atıkları çöpe bazen ise geri dönüşüme attıkları, elektronik atıkların doğaya zarar verdiğini ve geri dönüşüme atılması gerektiğine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, bu atıkların parçalarının yeni eşyalarda kullanılabileceği, elektronik atıkların geri dönüşüme atılması gerektiği, böylece çevre kirliliğinin azalacağı ve ham madde arayışının azalarak ülke ekonomisine katkı sağlanacağı kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 32. Öğrencilerin 8. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Tıbbi Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Tıbbi atık türüne aittir.	11
Tıbbi atık kutusuna atılmalıdır.	7
Çevreye atarsak hastalık yayabilir.	6
Şurup şişelerinin geri dönüşümü vardır.	4
Geri dönüşümleri yoktur.	4
Çöpe atıyoruz.	3
Toplanarak imha edilirler.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Bazılarının geri dönüşümü vardır, bazılarının yoktur.	7
Tıbbi atık kutusuna atarsak salgın hastalıklar önlenmiş olur.	6
Tıbbi atık kutusuna atmalıyız.	4

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların tıbbi türüne ait olduğu, bu atıkların tıbbi atık kutusuna atılması gerektiği ve böylece çevreye hastalık yayılmasının önlenebileceğine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, tıbbi atıkların tıbbi atık kutusuna atılması gerektiği, böylece salgın hastalıkların önlenebileceği kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 33. Öğrencilerin 9. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Tehlikeli Atık	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Kimyasal atık türüdür.	11
Çevreye çok zarar verirler.	6
Çöpe atıyoruz.	5
Bu atıklar imha edilmektedir.	5
Bazılarının geri dönüşümü vardır, bazılarının geri dönüşümü yoktur.	4
Bazılarını çöpe, bazılarını geri dönüşüme atıyoruz.	3
Bu atıklar geri dönüştürülemez.	2
<i>Sonuçlar</i>	
Çevreye çok zarar verdiği için çöpe atılmamalıdır.	8
Bu atıklar uzak bir yerlerde imha edilmelidir.	3
Bu atıklar, toplayan görevlilere verilmelidir.	2
Bu atıkların geri dönüşüme atılmayacağını öğrendim.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; verilen atıkların kimyasal atık türüne ait olduğu, bu atıkları genellikle çöpe attıkları, tehlikeli atıkların çevreye çok zarar verdikleri ve toplanarak imha edildiklerine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir.

Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, tehlikeli atıkların çevreye çok zarar verdiği için çöpe atılmaması gerektiği, imha edildikleri kararlarını verdikleri görülmektedir.

Tablo 34. Öğrencilerin 10. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Atık Türlerini Tanıma: Atık Yağlar	Frekans (f)
<i>Düşüncelerim</i>	
Bu atıklar atık yağ kutusuna atılmalıdır.	8
Tava lavaboya döküldüğü için sinirli, atık yağ kumbarasına atıldığı için mutludur.	7
Atık yağlar lavabolara dökülmemelidir.	5
Lavabolara dökülürse denizleri, suları kirletir.	4
Evde bu yağları çöpe atıyoruz.	3
Bu atıkları lavaboya döküyoruz.	1
Lavaboya dökülürse borular tıkanır.	1
<i>Sonuçlar</i>	
Atık yağlar atık yağ kumbarasına atılmalıdır.	9
Atık yağlar lavaboya ya da çöpe dökülmemelidir.	8
Atık yağlar kumbaraya atılarak çevre kirliliği azaltılır.	5
Kumbaraya atarsak yağlar boşa gitmemiş olur.	1

Öğrencilerin yazdığı düşünceler incelendiğinde; atık yağların lavaboya dökülmemesi, atık yağ kumbaralarına atılmaları gerektiği, bu atığı evde çöpe döktükleri, lavaboya döktüklerinde suları kirlettiğine yönelik mesajlar içerdiği görülmektedir. Öğrencilerin düşüncelerini tartışmaları sonucunda ortak bir düşünce olarak, atık yağların çöpe ve lavaboya dökülmemesi gerektiği, bunun yerine atık yağ kumbaralarına atılması gerektiği kararlarını verdikleri görülmektedir.

Öğrencilerin “Farklı Atık Türünü Bulma” kategorisindeki 11. çalışma yaprağına verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35. Öğrencilerin 11. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Farklı Atık Türünü Bulma	Frekans (f)
1. Plastik atık (pet şişe)	11
2. Metal atık (konserve kutusu)	11
3. Kâğıt atık (meyve suyu kutusu)	11
4. Cam atık (su şişesi)	9
5. Cam atık (çay bardağı)	11
6. Cam atık (kavanoz)	11
7. Plastik atık (deterjan kutusu)	11
8. Kâğıt atık (koli)	11
9. Kâğıt atık (zarf)	11
10. Pil atık (kalem pil)	11

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde öğrencilerin farklı olan atık türlerini genel olarak tespit edebildikleri gözlenmiştir.

Öğrencilerin “Geri Dönüşümü Olmayan Atık Türünü Bulma” kategorisindeki 12. ve 20. çalışma yapraklarına verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 36-37’de verilmiştir.

Tablo 36. Öğrencilerin 12. Çalışma Yapağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Geri Dönüşümü Olmayan Atık Türü	Frekans (f)
4 numaralı olan yanlıştır.	11
Çünkü organik atıklar geri dönüştürülemez.	9
Toprağı gömülüp gübre yapılabilir.	9
Hayvanlara yiyecek olarak verilebilir.	3
Toprağı atılan bu atıkların yaptığı işleme kompostlaştırma denir.	1

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde organik atıkların geri dönüşümün olmadığı, gübre ya da hayvan yiyeceğı olabileceğine yönelik yorumlar yaptıkları gözlenmiştir.

Tablo 37. Öğrencilerin 20. Çalışma Yapağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Geri Dönüşümü Olmayan Atık Türü	Frekans (f)
Organik atıklar	11

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde organik atık karikatürünü seçtikleri gözlenmiştir.

Öğrencilerin “Atığın Uygun Yüz İfadesini Belirleme” kategorisindeki 14.-19. çalışma yapraklarına verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 38-43’te verilmiştir.

Tablo 37. Öğrencilerin 14. Çalışma Yapağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Soru: Geri dönüşüm aracındaki pil kendini nasıl hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Mutlu	11

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde tüm grupların mutlu ifadesini seçtiğı gözlenmiştir.

Tablo 38. Öğrencilerin 15. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Soru: Çöp kutusuna atılmış cam atık kendini nasıl hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Mutsuz	10
Sinirli	1

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde grupların mutsuz ve sinirli ifadelerini seçtiği gözlenmiştir.

Tablo 39. Öğrencilerin 16. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Soru: Çöp kutusuna atılmış kâğıt atık kendini nasıl hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Mutsuz	7
Şaşkın	4

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde grupların mutsuz ve şaşkın ifadelerini seçtiği gözlenmiştir.

Tablo 40. Öğrencilerin 17. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Soru: Kâğıt atık kutusuna atılan plastik atık kendini nasıl hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Sinirli, kızgın	8
Şaşkın	3

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde grupların sinirli ve şaşkın ifadelerini seçtiği gözlenmiştir.

Tablo 41. Öğrencilerin 18. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Soru: Çöp kutusuna atılan metal atık kendini nasıl hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Korkmuş, endişeli	8
Şaşkın	2
Mutlu	1

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde grupların genellikle korkmuş, endişeli ve şaşkın ifadelerini seçtiği gözlenmiştir.

Tablo 42. Öğrencilerin 19. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Soru: Çöp kutusuna atılan atık pil kendini nasıl hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Mutsuz	6
Korkmuş	3
Şaşkın	2

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde grupların genellikle korkmuş, mutsuz ve şaşkın ifadelerini seçtiği gözlenmiştir.

Öğrencilerin “Atıkların Nerelerde Oluştüğünü Fark Etme” kategorisindeki 21. çalışma yaprağına verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 44’te verilmiştir.

Tablo 44. Öğrencilerin 21. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımları

Atık türü	Nerede oluşabileceği	Frekans (f)
Plastik atıklar	Ev	10
	Okul	5
Metal atıklar	Ev	11
	Okul	0
Kâğıt atıklar	Ev	7
	Okul	11
Pet şişe atıklar	Ev	7
	Okul	11
Cam atıklar	Ev	11
	Okul	0
Pil atıklar	Ev	11
	Okul	6
Organik atık (yumurta ve muz kabukları)	Ev	11
	Okul	0
Organik atık (balık, elma)	Ev	11
	Okul	1

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde metal, cam ve organik atıkların genelde evde oluştuğu, diğer atıkların ise hem evde hem de okulda oluşabileceklerine yönelik yorum yaptıkları görülmüştür.

Öğrencilerin “Geri Dönüşüm Sonrası Oluşan Maddeler” kategorisindeki 13., 22., 23., 24., 25., 26. ve 27. çalışma yapraklarına verdikleri cevapların frekans dağılımı Tablo 45-51’de verilmiştir.

Tablo 45. Öğrencilerin 13. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

	Frekans (f)
Yıpranmış kâğıtlar geri dönüşüm ile yeniden kullanılabilir hale gelir.	11
Plastik atıklar geri dönüşüm ile yeni plastiklere dönüşebilir.	9
Kırık camlar geri dönüşüm ile yeni cam ürünlere dönüşür.	9
Atık pilin metal kısmından çatal yapılmıştır.	8
Atık pillerden geri dönüşüm ile çatal yapılabilir.	3
Plastikler geri dönüştürülebilir.	2
Camların geri dönüşümü vardır.	2

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde geri dönüşüm ile kâğıtların yeniden kullanılabilir hale geldiği, plastiklerin ve cam kırıklarının yeni ürünlere dönüşeceği ve pillerin metal kısımlarının kullanılacağına yönelik yorumlar yaptıkları gözlenmiştir.

Tablo 43. Öğrencilerin 22. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Kâğıt atık hangisine dönüşebilir ve ne hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Geri dönüşüm sonucu tuvalet kâğıdına dönüşür.	11
Atık kâğıt geri dönüşüme uğradığı için mutludur.	10
Geri dönüşüm ile çevreyi kirletmedim ve enerji tasarrufu sağladım.	2

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde kâğıt atığın tuvalet kâğıdına dönüşebileceği, geri dönüşüme uğradığı için mutlu olduğu, çevreyi kirletmediği ve enerji tasarrufu sağladığına yönelik yorum yaptıkları görülmüştür.

Tablo 44. Öğrencilerin 23. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Plastik atık hangisine dönüşebilir ve ne hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Geri dönüşüm sonucu yeni plastik deterjan kutusu olur.	11
Geri dönüşüme uğradığı için mutludur.	10
Çevre kirliliği önlenmiş olacaktır.	7
Geri dönüşüm sonrası içime kimyasal madde koyacaklar, üzgünüm.	3

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde plastik atığın yine plastik olan deterjan kutusuna dönüşebileceği, geri dönüşüme uğradığı için mutlu olduğu, çevreyi kirletmediğine yönelik yorum yaptıkları görülmüştür.

Tablo 45. Öğrencilerin 24. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Metal atık hangisine dönüşebilir ve ne hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Geri dönüşüm sonucu çatala dönüşür.	11
Geri dönüşüme uğradığı için mutludur.	7
Geri dönüşüm ile çevreyi kirletmemiş olacağım.	3
Geri dönüşüm ile ekonomiye katkı sağlayacağım.	1
Çöpe atılmak yerine insanlığa bir faydam dokunur.	1

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde metal atığın yine metal olan çatala dönüşebileceği, geri dönüşüme uğradığı için mutlu olduğu, çevreyi kirletmediği ve ekonomiye katkı sağlayabileceğine yönelik yorum yaptıkları görülmüştür.

Tablo 46. Öğrencilerin 25. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Cam atık hangisine dönüşebilir ve ne hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Geri dönüşüm sonucu cam bardağa dönüşür.	11
Geri dönüşüme uğradığı için mutludur.	9
Geri dönüşüm ile çevreyi kirletmemiş olacağım.	3
Geri dönüşüm ile enerji tasarrufu sağlamış olacağım.	1
Geri dönüşümü çok seviyorum.	1

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde cam atığın yine cam olan bardağa dönüşebileceği, geri dönüşüme uğradığı için mutlu olduğu, çevreyi kirletmediği ve enerji tasarrufu sağlayabileceğine yönelik yorum yaptıkları görülmüştür.

Tablo 47. Öğrencilerin 26. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Atık pil hangisine dönüşebilir ve ne hissediyor olabilir?	Frekans (f)
Geri dönüşüm sonucu çatala dönüşür.	11
Geri dönüşüme uğradığı için mutludur.	7
Geri dönüşümü ile çevre kirliliği azalır	3
Geri dönüşümde metal kısımları kullanılır.	2

Öğrencilerin verdiği cevaplar incelendiğinde atık pilin metal kısımlarının çatala dönüşebileceği, geri dönüşüme uğradığı için mutlu olduğu, çevreyi kirletmediğine yönelik yorum yaptıkları görülmüştür.

Tablo 48. Öğrencilerin 27. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Verilen atıklarının her birinin nelere dönüşebilir?	Frekans (f)
<i>Pet şişe</i>	
Deterjan kutusu	3
Su şişesi	3
Leğen	2
Salça kabı	1
Mayonez kabı	1
Çikolata ambalajı	1
<i>Gazete</i>	
Kitap	8
Tuvalet kağıdı	2
Gazete	1
<i>Cam şişe</i>	
Bardak	10
Sürahi	1
<i>Pil</i>	
Kaşık - çatal	11
<i>Organik atık</i>	
Toprak	6
Gübre	5

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde pet şişenin yine plastik olan deterjan kutusu, su şişesi, leğene dönüşebileceği, gazetenin kitap ya da tuvalet kağıdına dönüşebileceği, cam şişenin bardak ya da sürahiye dönüşebileceği, pilin kaşık ya da çatala dönüşebileceği ve organik atıkların ise gübre olabileceğine yönelik çizim yaptıkları görülmüştür.

Öğrencilerin “Geri Dönüşümün Faydaları” kategorisindeki 28. çalışma yaprağına verdikleri cevapların frekans dağılımları Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 49. Öğrencilerin 28. Çalışma Yaprağına Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

Soru: Geri dönüşümün faydaları nelerdir?	Frekans (f)
Çevre kirliliği önlenir.	11
Ülke ekonomisine katkı sağlar.	7
Enerji tasarrufu sağlar.	6
Doğal kaynaklar korunur.	5
Ham madde arayışı azalır.	4

Öğrencilerin verdikleri cevaplar incelendiğinde geri dönüşümün çevre kirliliğini önlediği, ham madde arayışını azalttığı, ekonomiye katkı sağladığı, enerji tasarrufu

sağladığı ve doğal kaynakları koruduğuna yönelik faydalarının olduğu yorumlarını yaptıkları görülmüştür.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Öğrencilerin motivasyon değerlendirme formuna verdikleri cevapların frekans (f) dağılımları Tablo 53-60'ta verilmiştir.

Tablo 50. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 1. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 1. Derste bilimsel karikatürler kullanılması evsel atıklar ve geri dönüşüm konularına yönelik ilginizi artırdı mı?	Frekans (f)
<i>Evet ilgimi artırdı.</i>	19
Ders daha eğlenceli hale geldi.	1
Çok güzeldi.	1
Görseller konuyu pekiştirmemizi sağladı.	1
Çevreyi ne kadar çok kirlettiğimizi farkettim.	1
Geri dönüşümün önemini herkes bilmelidir.	1
Hangi atığı nereye atacağımı öğrendim.	1
Ben de geri dönüşüm kutusuna atacağım.	1
<i>Hayır ilgimi artırmadı.</i>	1
Karikatürler fazla olduğu için yordu.	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin konuya olan ilgiyi artırdığını olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 51. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 2. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 2: Bilimsel karikatürlerin kullanımı geri dönüşümün anlaşılmasında yardımcı oldu mu?	Frekans (f)
<i>Evet yardımcı oldu.</i>	19
Konuyu daha iyi anladım.	6
Geri dönüşüm ile yeni ürünler oluşacağını öğrendim.	1
Geri dönüşümün gerçek hayatta ne gibi sorunlara çözüm olduğunu anladım.	1
Hangi atığın neye dönüşeceğini öğrendim.	1
<i>Biraz uzun sürdü.</i>	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin konunun anlaşılmasına yardımcı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 52. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 3. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans ağılımı

Soru 3: Bilimsel karikatürlerinin kullanılmasıyla geri dönüşümün çevre kirliliğini azalttığının farkına vardınız mı?	Frekans (f)
<i>Evet farkına vardım.</i>	16
Karikatürler sayesinde geri dönüşümün çevre kirliliğini azalttığını farkettim.	2
Daha iyi anladım.	1
Bundan sonra atıkları geri dönüşüme atacağım.	1
Daha yararlı oldu.	1
İnşallah bu kâğıtlar geri dönüşüme gider.	1
Geri dönüşümün gerçek hayattaki yerini anladım.	1
Bilimsel karikatürler ile insanların bilinçlendirip çevre sorunlarının önüne geçilebileceğini gördüm.	1
<i>Pek farkına varmadım.</i>	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin kullanımıyla geri dönüşümün çevre kirliliğini azalttığını farkettileri görülmüştür.

Tablo 53. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 4. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 4: Kullanılan bilimsel karikatürler evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunu öğrenmeyi zevkli hale getirdi mi?	Frekans (f)
<i>Evet zevkli hale getirdi.</i>	10
Evet çok eğlendim.	8
Evet yaparken çok mutlu oldum.	1
Derse renk kattı.	1
Arkadaşlarımızla ortak düşünmemizi ve düşüncemizi ortak ifade etmemizi sağladı.	1
<i>Biraz zevkli hale getirdi.</i>	1
<i>Kısmen zevkliydi.</i>	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunu öğrenmeyi zevkli hale getirdiğini ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 54. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 5. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 5: Kullanılan bilimsel karikatürler geri dönüşüm ile ilgili daha çok şey öğrenmenize yardımcı oldu mu?	Frekans (f)
<i>Evet yardımcı oldu.</i>	18
Bir çok atığın ne kadar çok işe yaradığını anladım.	1
<i>Yardımcı olacağına inanıyorum ama sözlü anlatım gibi olacağını sanmıyorum.</i>	1
<i>Pek yardımcı olmadı, zaten slayttan öğrenmiştik, tekrar ettik.</i>	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürler sayesinde geri dönüşüm hakkında daha çok şey öğrendiklerini ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 55. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 6. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 6: Bilimsel karikatür kullanımı sizi evsel atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili ödevleri yapmaya daha istekli hale getirdi mi?	Frekans (f)
<i>Evet istekli hale getirdi.</i>	15
İstekli olarak kendi kağıdımızı kendimiz yaptık.	1
Geri dönüşümü kullanmaya teşvik etti.	1
Mizahi açıdan çok güzeldi.	1
Ödevleri ve testleri görselleri düşünerek daha zevkli şekilde yaptım.	1
Ödevlerin daha eğlenceli ve zevkli olabileceğini gördüm.	1
Heyecanlı hale getirdi.	1
Bunlara benzer afişler yapmaya teşvik etti.	1
<i>Biraz istekli hale getirdi.</i>	2
<i>Hayır istekli hale getirmedi.</i>	1
<i>Hayır istekliydim zaten.</i>	2

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin kullanımı geri dönüşüm konusundaki ödevleri yapmaya daha istekli hale getirdiğini ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 56. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 7. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 7: Bilimsel karikatürlerin kullanılmasıyla evsel atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili programlara, belgesellere ilginiz oluştu mu?	Frekans (f)
<i>Evet ilgim oluştu.</i>	8
İnternette geri dönüşümün aşamalarını izleyince bilgilerimin arttığını fark ettim.	1
Geri dönüşüm ile ilgili şeyler izlemeye başladım.	1
Geri dönüşümün ayrıntılarını daha çok merak ediyorum.	1
Geri dönüşüm ile ilgili araştırma yapmaya ve belgesel izlemeye teşvik etti.	1
<i>Biraz ilgim oluştu.</i>	3
<i>Hayır ilgim oluşmadı.</i>	8

Tablo incelendiğinde öğrencilerin yarısı bilimsel karikatürlerin kullanımı ile evsel atıklar ve geri dönüşüm konusundaki programları izlemeye istekli hale getirdiğini ifade etmişlerdir.

Tablo 57. Öğrencilerin Motivasyon Değerlendirme Formunun 8. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 8: Kullanılan bilimsel karikatürlerin evsel atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili soruların yer aldığı sınavlarınıza olumlu etkisinin olacağını düşünüyor musunuz?	Frekans (f)
<i>Evet düşünüyorum.</i>	19
Hem daha iyi anladım, hem de derse eğlence kattı.	2
Görselliği sayesinde hatırlanmasını kolaylaştırdı.	2
Bilgilerimin sınav haricinde de bir çok alanda yararı olacağını da düşünüyorum.	1
<i>Olumlu etkisi olabilir.</i>	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin konu ile ilgili sınav sorularının cevaplanmasında olumlu katkı sağlayacağını ifade ettikleri görülmüştür.

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemine cevap bulabilmek için yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen bulgular Tablo 61-72’de verilmiştir.

Tablo 58. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 1. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 1: Daha önce derslerde karikatürler ile hiç karşılaştınız mı?	Frekans (f)
Evet karşılaştım.	12
Hayır karşılaşmadım.	7
Nadiren karşılaştım.	5

Tablo incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun daha önce derslerde karikatürlerle karşılaştıkları görülmüştür.

Tablo 59. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 2. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 2: Karikatür çizimlerini nasıl buldunuz? Çizimlerin sizin için uygun olduğunu düşünüyor musunuz?	Frekans (f)
Yaşımıza uygundu.	16
Eğlenceliydi.	7
İyi ve güzeldi.	7
Biraz karışıktı.	3
Yaşımıza uygun değildi.	2

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürleri kendilerine uygun ve eğlenceli buldukları görülmüştür.

Tablo 60. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 3. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 3: Bütün karikatürleri anlayabildiniz mi? Anlayamadığımız karikatür varsa hangi karikatürü anlayamadığınızı belirtir misiniz?	Frekans (f)
Evet anladım.	18
Anlayamadığım vardı.	3
Plastik mi cam mı anlayamadım.	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin karikatürleri anlayabildikleri görülmüştür.

Tablo 61. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 4. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 4: Bilimsel karikatürlerin kullanımına ilişkin görüşleriniz nelerdir?	Frekans (f)
Daha iyi öğrenmemizi sağladı.	11
Dersi eğlenceli hale getirdi.	7
Yormadan kolay öğrenmemizi sağladı.	3
Daha ayrıntılı öğrenmemizi sağladı.	2
Geri dönüşüm konusunu okumaya teşvik etti.	1
Güzeldi ancak sadece karikatür sıkıcıydı.	1
Siyah-beyaz kâğıtlar anlaşılmıyordu.	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin bilimsel karikatürlerin daha iyi, eğlenceli, kolayca ve ayrıntılı öğrenmeleri sağladığına yönelik görüş belirttikleri gözlenmiştir.

Tablo 62. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 5. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 5: Bilimsel karikatürler, dersi eğlenceli hale getirdi mi?	Frekans (f)
Evet eğlenceli hale getirdi.	18
Karikatürler sayesinde çoğu şeyi ben yaptım.	1
Kısmen eğlenceli hale getirdi.	2
Hayır eğlenceli hale getirmedi.	2

Tablo incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun daha önce derslerde karikatürlerle karşılaştıkları görülmüştür.

Tablo incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun karikatürlerin dersi eğlenceli hale getirdiğini ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 63. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 6. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 6: Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunu karikatürlerle öğrenmek sizce eğlenceli oldu mu?	Frekans (f)
Evet eğlenceli oldu.	20
Daha kalıcı öğrendik.	1
Bilgiyi daha iyi aktardığımı düşünüyorum.	1
Biraz eğlenceliydi.	2
Hayır eğlenceli değildi.	1
Sıkıcıydı.	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin karikatürlerle konuyu eğlenceli, kalıcı ve daha iyi öğrendiklerini ifade ettikleri görülmüştür.

Tablo 64. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 7. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 7: Karikatürlerin fen bilimleri dersi içerisinde başka konuların anlatılmasında da kullanılmasını ister misiniz?	Frekans (f)
Evet isterim.	18
Karikatürler olsa daha iyi bilgilenirdik.	1
Karikatürler olsa dersler eğlenceli olup yormazdı.	1
Karikatürler biraz fazlaydı.	1
Pek değil, normal anlatılmalı.	1
Hayır istemem.	2

Tablo incelendiğinde öğrencilerin başka fen konularında da karikatür kullanılmasını istediğine ve dersi eğlenceli hale getirdiğine yönelik görüş bildirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 65. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 8. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 8: Karikatüre dayalı öğretim ile geleneksel öğretimi (düz anlatım) karşılaştırır mısınız? Hangi öğretim konuları daha iyi anlamanıza yardımcı oluyor?	Frekans (f)
Karikatürle öğretim daha faydalı ve eğlenceli.	15
Karikatürle öğretimle daha ayrıntılı öğreniliyor.	3
Karikatürle öğretim daha akılda kalıcı.	2
Karikatürle öğretim güzel ama ikisini de anlıyorum.	1
Düz anlatımda bilgiler kısıtlı ve sıkıcı.	1
Düz anlatım daha iyi.	4

Tablo incelendiğinde öğrencilerin karikatürle öğretimin daha faydalı ve eğlenceli olduğuna, daha ayrıntılı öğrenildiğine, daha akılda kalıcı öğrenme sağladığına yönelik görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Tablo 66. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 9. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 9: Ders boyunca yaptığınız tartışmalar sizce faydalı oldu mu? Cevabınızı açıkla mısınız?	Frekans (f)
Evet faydalı oldu.	18
Herkes fikrini özgürce söyledi, ortak fikre vardık.	6
Tartışmalar ile neyin doğru neyin yanlış olduğunu anladım.	4
Fazla tartışmadık, çoğunluk aynı fikirdeydi.	2
Hayır faydalı olmadı.	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin tartışmaların faydalı olduğuna, herkesin fikrini söyleyerek ortak bir fikre vardıklarına, tartışmalar ile neyin doğru neyin yanlış olduğunu anladıklarına yönelik görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Tablo 67. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 10. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 10: Öğrencinin aktif olduğu bu sistemde kendi düşüncelerinizle öğrenmek sizce faydalı oldu mu? Cevabınızı açıkla mısınız?	Frekans (f)
Evet faydalı oldu.	21
Herkes kendi düşüncesini söyledi.	2
Hatalarımızın farkına vardık.	1
Kendi düşüncelerimle var olan bilgileri karşılaştırarak birleştirdim.	7
Görseller hafızamızda daha iyi kaldı.	1
Hayır faydalı olmadı.	1

Tablo incelendiğinde öğrencilerin kendi düşünceleriyle öğrenmenin faydalı olduğuna, kendi düşünceleriyle var olan bilgileri birleştirdiklerine, görsellerin akılda daha kalıcı olduğuna yönelik görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Tablo 68. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 11. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 11: Karikatürlerin başka derslerinizde kullanılmasını ister misiniz?	Frekans (f)
Evet isterim.	18
Her derste her konunun bir karikatürü olsa.	1
Dersleri daha çok zevkle işlemiş olurduk.	1
Dersler daha kolay anlaşılırdı.	1
Pek istemem.	2
Hayır istemem.	2

Tablo incelendiğinde öğrencilerin karikatürlerin başka derslerde kullanılmasını istediğine yönelik görüş belirttikleri tespit edilmiştir.

Tablo 69. Öğrencilerin Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formunun 12. Sorusuna Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

Soru 12: Karikatür çiziminin size öğretilmesini ister misiniz?	Frekans (f)
Evet isterim.	19
Karikatürler hayal gücümüzü artırır.	1
Resim dersleri 2 saat olup, biri karikatür olsa.	1
Çizim öğrenmek zor, yetenek gerektirir.	1
Hayır istemem.	3

Tablo incelendiğinde öğrencilerin karikatür çizimini öğrenmek istediğine yönelik görüş belirttikleri tespit edilmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

V. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu bölümde araştırma problemine ve alt problemlere yönelik bulgulardan elde edilen sonuçlar ilgili literatürler çerçevesinde tartışılmıştır.

5.1.1 Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi ve Çalışma Yapraklarına Yönelik Sonuç ve Tartışma

Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunun öğretiminde deney grubuna uygulanan bilimsel karikatür içeren çalışma yapraklarıyla öğrenmenin, kontrol grubuna uygulanan yöntemle göre öğrencilerin konuya yönelik farkındalıklarını artırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testindeki başarılarında uygulamada kullanılan bilimsel karikatür içeren çalışma yapraklarının, çalışma yapraklarında öğrencilerin konu hakkında kendi düşüncelerini belirtmeleri ve tartışmalarının etkili olduğu düşünülmektedir. Deney grubu öğrencilerinin çalışma yaprakları ile atık türlerini daha iyi tanıdıkları ve geri dönüşümü olan ve olmayan atıkların ayrımını daha iyi yapabildikleri, konunun akılda daha kalıcı hale geldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Evsel atıklar ve geri dönüşüm bilgi testindeki atıkların özelliklerinin, nelerin çöp olduğunun, hangi atık türünün evsel atık olmadığıнын, organik atıkların, sıvı ve katı evsel atıkların sınıflandırılmasının ve tıbbi atıkların sorulduğu sorularda deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna oranla daha fazla doğru cevap verdikleri belirlenmiştir (Tablo 6,7,8,9,10,12). Ayrıca atıkların özelliklerinin sorulduğu soruda deney grubu öğrencilerinin kullanım ömrü bitmiş olma özelliğini çevreye zarar verme özelliğine göre daha çok ön plana çıkardıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin bu sorulardaki farkındalıklarında atık türlerini tanıma ve farklı atık türünü bulma kategorilerindeki çalışma yapraklarında yer alan kâğıt, plastik, cam, metal, organik, yağ, elektronik, tıbbi, pil ve tehlikeli atıkların tanıtıldığı, organik atıkların geri dönüşümün olmadığıнын vurgulandığı bilimsel karikatürlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Organik atıklardan kompost olarak faydalanma ile ilgili hangisinin

yanlış olduğunun ve geri dönüşümü olan ve olmayan maddelerin sorulduğu sorularda son testte deney grubundaki doğru cevap verilme oranının kontrol grubundan daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo 11,15). Deney grubu öğrencilerinin bu sorulardaki farkındalıklarında geri dönüşümü olmayan atık türünü bulma ve atığın yüz ifadesini belirleme kategorisindeki çalışma yapraklarında yer alan geri dönüşüme atılmış organik atık, kâğıt ya da çöpe atılmış cam atık gibi görsellerden oluşan bilimsel karikatürlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Geri dönüşüm kavramının ve geri dönüşümün yararlarının sorulduğu sorularda son testte deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre daha fazla doğru cevap verdikleri görülmüştür (Tablo13,14). Deney grubu öğrencilerinin bu sorulardaki farkındalıklarında geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler ve geri dönüşümün faydaları kategorilerindeki çalışma yapraklarında yer alan atığın geri dönüşüm öncesi ve sonrası görsellerinin verildiği bilimsel karikatürlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Ülkemizde doğanın korunması, atıkların toplanması, geri dönüşüm gibi konularla ilgilenen bakanlığın sorulduğu bakanlık tarafından yetkilendirilmiş atık kontrolü yapan kuruluşların sorulduğu ve atıkların yeniden kullanılmasında örneğin sorulduğu sorularda son testte deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap verdiği tespit edilmiştir (Tablo 16,17,18). Deney grubu öğrencilerinin bu sorulardaki farkındalıklarının bilimsel karikatür içeren çalışma yapraklarındaki görselliğin motivasyonu olumlu etkilemesinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir. Atık çeşitlerinin ve geri dönüşümün çizilerek açıklanmasının istendiği 14. soruda “hammadde oluşumu, işlem görme, yeni madde oluşumu, atıkların toplanması, elektronik atık, pet, evsel atık, organik atık” cevaplarında son testte deney grubundaki öğrenciler tarafından kontrol grubuna göre daha çok ifade edilerek ön plana çıkarıldığı tespit edilmiştir (Tablo 19). Deney grubu öğrencilerinin bu sorudaki ilgili kavramların vurgulanmasında atık türlerini tanıma ve geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisindeki çalışma yapraklarında yer alan atıklar ve atıkların geri dönüşüm öncesi ve sonrası durumlarının verildiği bilimsel karikatürlerin etkili olduğu düşünülmektedir. Geri dönüşüm süreciyle ilgili verilen, konuşma balonları boş 5 dizi karikatürden oluşan ve bu konuşma balonlarının doldurulmasının istendiği 15. soruda çöpe atılan geri dönüştürülebilir atıkların verildiği 1. bölüme yazılan “çevre kirletilmemelidir, atıklar geri dönüşüme atılmalı, insanlar bu konuda

bilinçlendirilmeli” cevaplarında, atıkların geri dönüşüm kutularına atıldığı verildiği 2. bölüme yazılan “atıkların geri dönüşüm ile yeni maddelere dönüşeceği, gelecek nesiller için geri dönüşümün kaynak olduğu” cevaplarında, geri dönüşümün aracının atıkları toplamasıyla ilgili 3. bölüme yazılan “geri dönüşüm aracının geldiği ve atıkları fabrikaya götüreceği, geri dönüşüm ile doğanın korunacağı” cevaplarında, geri dönüşüm tesisinin verildiği 4. bölüme yazılan “geri dönüşüm aracının atıkları fabrikaya getirdiği, geri dönüşüm hakkında insanların bilinçlendirilmesi gerektiği” cevaplarında ve atıkların geri dönüşüm sonrası durumlarının verildiği 5. bölüme yazılan “atıkların yeni maddelere dönüştüğü, ekonomiye katkı sağlandığı, ham madde arayışının azalacağı” cevaplarında (Tablo 20-24) son testte deney grubundaki ifade edilme oranlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin bu sorudaki başarılarında geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler, atığın yüz ifadesini belirleme ve geri dönüşümün faydaları kategorilerindeki geri dönüşümün öneminin ve sonucunda oluşabilecek maddelerin vurgulandığı çalışma yapraklarında yer alan bilimsel karikatürlerin etkili olduğu düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde bilimsel karikatür kullanımına yönelik sınırlı sayıda çalışmada Yıldırım (2016) 8. sınıf fen bilimleri dersinin enerji sorunları ve yenilenebilir enerji kaynakları konularına ilişkin algıların incelenmesi amacıyla kullandığı bilimsel karikatürlerin başarıyı artırdığını, Çelikler ve diğerleri (2017a) geri dönüşüm konusunda bilim karikatürlerinin kullanımının öğrencilerde geri dönüşüm bilincini oluşturduğunu, Balkız Kalkan (2019) 5. sınıf fen bilimleri dersinin insan ve çevre ilişkileri konusunda bilimsel karikatür kullanımının başarıyı artırdığını ifade etmişlerdir.

Başka bir karikatür türü olan kavram karikatürlerinin kullanımına yönelik çalışmalarda ise Çiğdemtekin (2007) fizik dersinin elektrostatik konusunda kavram yanlışlarının giderilmesi için kullandığı karikatürlerin, Tokcan ve Yıldız (2008) kavram karikatürü kullanımının ve Özüredi (2009) fen bilimleri dersi besin zinciri konusunda kavram karikatürü kullanımının başarıyı artırdığını belirtmişlerdir. Eroğlu (2010) ise yaptığı çalışmasında 6. sınıf fen bilimleri dersi maddenin tanecikli yapısı konusunda karikatür kullanımının başarıyı olumlu etkilediği ifade ederken, İbrahimoğlu (2010) çalışmasında sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerdeki akademik başarıyı artırdığını sonucuna ulaşmıştır. Ayyıldız (2010) coğrafya dersindeki göçlerin

nedenleri ve sonuçları konusunda karikatür kullanımının, Gölgeli ve Saraçoğlu (2011) 6. sınıf fen bilimleri ışık ve ses ünitesinde kavram karikatürü kullanımının ve Özay Köse (2013), biyoloji dersinin endokrin sistem konusunda karikatür kullanımının başarıyı artırdığı ifade etmişlerdir. Alkan (2013) ise kavram karikatürleriyle yapılan öğretimin öğrencilerin başarısını artırmada etkili olduğu ifade ederken, Akengin ve Demirci (2013) çalışmalarında 7. sınıf fen bilimleri dersi insan ve çevre ünitesinde mizah ve karikatür materyali kullanarak yapılan öğretimin başarıyı ve derse karşı motivasyonu arttığı sonucuna ulaşmıştır. Köklükaya, Güven Yıldırım ve Selvi (2016) de öğretmen adayları tarafından hazırlanarak kullanılan karikatürlerin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı belirtmişlerdir. Benzer şekilde Çelik (2016) 8. sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayış geliştirmek için manyetizma konusunda kavram karikatürü kullanımının başarıyı olumlu etkilediği belirtirken, Tuncel (2017) küresel ısınmanın ve iklim değişikliği ile mücadele bilinçlerinin artırılmasına yönelik karikatürlerle çalışmanın, öğrencilerde bilgi ve farkındalık düzeylerinin arttığını ifade etmiştir. Kaya, Özay Köse ve Konu (2016) de yapmış oldukları çalışmada karikatür kullanımının başarıyı artırdığı sonucuna ulaşmışlardır.

Deney grubuna uygulanan bilimsel karikatür içerikli atık türlerini tanıma (kâğıt, plastik, metal, cam, elektronik, tıbbi, tehlikeli, pil, organik, yağ) kategorisindeki çalışma yapraklarında (1-10) öğrencilerin organik atıkları çöpe attıkları, diğer atıkları ise genelde çöpe attıkları, kâğıt, plastik, cam, metal atıkları okuldayken bazen geri dönüşüm kutusuna attıkları belirlenmiştir. Ancak öğrenciler sınıf içi fikir tartışmalar sonrasında atıkların çevreye zarar verdiği, bu atıklardan kâğıt, cam, plastik, metal, pil, elektronik ve atık yağların geri dönüşüme atılması gerektiği, tıbbi ve tehlikeli atıkların ayrı toplanması gerektiği, geri dönüşüm ile çevre kirliliğinin azalacağını, ham madde ihtiyacının azalacağı ve ülke ekonomisine katkı sağlanacağı yönünde görüş bildirmişlerdir. Ayrıca geri dönüşüm ile işlenen atıkların yeni maddelere dönüşebileceği, kâğıt geri dönüşümüyle ağaç kesiminin azalacağını, cam kırıklarının yangınlara ve hayvan yaralanmalarına neden olduğunu, organik atıkların doğaya zarar vermediğini ve geri dönüşümü olmadığını, toprağa gübre ya da hayvanlara yemek olabileceğini ifade etmişlerdir. Tıbbi atıklarla ilgili olarak tıbbi atık kutusuna atılmaları gerektiğini ve böylece çevreye hastalık yayılmasının önlenebileceğini, tehlikeli atıkların çevreye çok zarar verdiklerini ve toplanarak imha edildiklerini ve atık yağların lavaboya dökülmemesini, atık yağ kumbaralarına atılmaları gerektiğini, lavaboya döktüklerinde suları kirlettiğini

belirtmişlerdir. Atık türlerini tanıma kategorisinde yer alan çalışma yapraklarındaki sonuçlar değerlendirildiğinde öğrencilerin atık türlerini tanıyarak geri dönüşüme yönelik farkındalık kazandıkları görülmüştür. Bu sonucun elde edilmesinde kullanılan bilim karikatürlerinin görselliğinin, anlaşılır olmasının ve sınıftaki öğrencilerin karikatürler hakkındaki kendi düşüncelerini tartışmalarının etkili olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Kılınç (2008) çalışmasında biyoloji konusu öğretiminde bilim karikatürleri içeren çalışma yaprakları kullanmış ve bilim karikatürlerinin başarı ve derse tutumu artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Balkız Kalkan (2019) da bilimsel karikatürler içerikli çalışma yapraklarının sınıf içindeki tartışmaları sayesinde öğrencilerin çevre konusundaki farkındalıklarını artırdığını ifade etmiştir.

Farklı olan atık türlerinin belirlenmesi kategorisinde (11) öğrencilerin genel olarak atık türlerini tanıdıkları ve farklı atık türlerini tespit edebildikleri, geri dönüşümü olmayan atık türünü bulma kategorisinde (12 ve 20) organik atıkların geri dönüşümün olmadığını, gübre ya da hayvan yiyeceği olabileceğini öğrendikleri, geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisinde (13) geri dönüşüm ile kâğıtların yeniden kullanılabilir hale geldiğini, plastiklerin ve cam kırıklarının yeni ürünlere dönüşeceğini ve pillerin metal kısımlarının kullanılacağını öğrendikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu sonuçların oluşmasında çalışma yapraklarındaki bilimsel karikatürlerin görselliğinin ve eğiticiliğinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bu sonuç Çelikler ve diğerleri (2017b) tarafından yapılan araştırmada bilim karikatürleri içeren etkinliklerin katı atıkların ayırımı ve geri dönüşüm öğretim sürecinde kullanılmasının öğrencilerde çevresel farkındalık ve çevreye duyarlılık değerini artırdığı sonucuyla örtüşmektedir.

Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisindeki çalışma yapraklarında (14-19) öğrencilerin geri dönüşüm aracındaki pil için mutlu, çöp kutusuna atılan atık pil için korkmuş, mutsuz, çöp kutusunun içinde ve çevresinde bulunan cam atık için mutsuz, sinirli, çöp kutusuna atılan metal atık için korkmuş, şaşkın, yine çöp kutusuna atılan kâğıt atık için de mutsuz, şaşkın ve kâğıt atık kutusuna atılan plastik atık için kızgın, şaşkın ifadeleri seçtikleri görülmüştür. Bu veriler doğrultusunda öğrencilerin pil, cam, metal, kâğıt gibi atıkların geri dönüşümünün olduğunu ve her atığın kendi sınıfına göre ayrıştırılarak geri dönüşüme atılması gerektiğini öğrendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçların oluşmasında çalışma yapraklarındaki bilimsel karikatürlerin

görselliğinin ve öğreticiliğinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar Karakuş, Palaz, Kılcan ve Çepni'nin (2012) araştırmalarında sosyal bilgiler dersinde çevre sorunlarının öğretiminde karikatür tekniğinin kullanılmasının öğrenci başarısını olumlu etkilediği sonucu ile örtüşmektedir. Tuncel (2017) de çalışmasında küresel ısınma ve iklim değişikliği konusunda karikatür kullanılmasının farkındalık ve bilgi düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Atıkların nerelerde oluştuğunu fark etme kategorisinde (21) öğrencilerin hangi atıkların ev ve okulda oluştuğunu belirledikleri tespit edilmiştir.

Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisinde (22-27) öğrencilerin kâğıt atığın tuvalet kâğıdına, plastik atığın deterjan kutusuna, metal atığın çatala, cam atığın bardağa ve atık pilin metal kısımlarının çatala dönüşebileceği görsellerini seçtikleri görülmüştür. Ayrıca atıkların geri dönüşüme uğrakları için mutlu olduklarını, geri dönüşüm sayesinde çevreyi kirletmediklerine, enerji tasarrufu ve ekonomiye katkı sağladıklarına yönelik cevaplar verdikleri tespit edilmiştir. Verilen her bir atık çeşidinin nelere dönüşebileceğinin sorulduğu 27. çalışma yaprağında da öğrencilerin her atık türünün geri dönüşüm sonrası verdikleri cevaplarının tamamının doğru olduğu belirlenmiştir. Bu tespitler doğrultusunda öğrencilerin hangi atığın neye dönüşebileceğini fark ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu farkındalıkların oluşmasında bilim karikatürlerinin görselliğinin ve ilgi çekici olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu sonuçlar İnel, Balım ve Evrekli'nin (2009) yaptıkları çalışmada fen bilimleri dersinde kavram karikatürlerinin derse karşı ilgi ve dikkati artıran görsel bir araç olduğu sonucu ile benzerlik göstermektedir. Benzer şekilde Ceylan (2015) 7. sınıf fen bilimleri dersinin maddenin tanecikli yapısı ünitesinin öğretiminde kavram karikatürünün öğrencilere farklı, eğlenceli, öğretici gelen ve bilgi eksikliği giderici/belirleyici gibi özellikleri olduğunu ifade etmiştir.

Geri dönüşümün faydaları kategorisinde (28) öğrenciler geri dönüşümün çevre kirliliğini önlediğini, ham madde arayışını azalttığını, ekonomiye katkı sağladığını, enerji tasarrufu sağladığını ve doğal kaynakları koruduğunu ifade etmişlerdir. Bu cevaplar öğrencilerin geri dönüşümün önemi açısından farkındalık kazandıklarını göstermektedir. Bu farkındalığın oluşmasında bilim karikatürlerinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde Çakır ve Aydoğdu (2016) tarafından yapılan

çalışmada çevre sorunlarının karikatürlerle öğretimde, öğrencilerdeki başarının ve duyarlılığın arttığı görülmüştür. Çetin (2012) yaptığı çalışmasında ise 7. sınıf fen bilimleri dersinin insan ve çevre ünitesinde karikatürce zenginleştirilmiş öğretimin başarı ve tutuma karşı olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.1.2 Motivasyon Değerlendirme Formuna Yönelik Sonuç ve Tartışma

Motivasyon değerlendirme formu sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel karikatürler kullanılarak yapılan öğretimin evsel atıklar ve geri dönüşüm konusuna yönelik ilgilerini artırdığı, daha kolay öğrenme sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Kullanılan karikatürlerin evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunu anlaşılır hale getirerek öğrenmeyi zevkli ve eğlenceli hale getirdiği, daha ayrıntılı ve kalıcı bilgiler öğrenildiği, öğrencilerin ödevleri daha istekli yapmalarını sağladığı ve evsel atıklar ve geri dönüşüm konusuna yönelik ilgiyi artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ayrıca bilimsel karikatürlerin kullanılmasıyla geri dönüşümün çevre kirliliğini azalttığının farkına vardıkları ve geri dönüşümle ilgili belgesellere ilgilerinin artırdığı ve geri dönüşümle ilgili soruların yer aldığı sınavlarda başarıları artıracığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Literatür incelendiğinde öğretimde karikatür kullanımının öğrenci motivasyonuna etkileriyle ilgili olarak Kılınç (2008) bilimsel karikatür kullanımının biyoloji dersinde öğrencilerin motivasyonlarını olumlu şekilde artırdığını göstermiştir. Burhan (2008) ise yaptığı çalışmada 8. sınıf fen bilimlerindeki asit-baz konusunda çalışma yapraklarının öğrencilerin anlama seviyelerini önemli ölçüde artırdığı, anlamayı kolaylaştırdığı ifade ederken, Çiçek (2011) derslerde kullanılan karikatürlerin dersi daha eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağladığını belirtmiştir. Türkoguz ve Cin (2013) yaptıkları çalışmada 7. sınıf fen bilimleri dersinin yaşamımızdaki elektrik konusunda kavram karikatürü kullanımıyla öğrencilerin kavramları daha iyi anladıkları, Meriç (2014) çalışmasında karikatürlerin öğrenciler üzerindeki motivasyonlarına ve tutumlarına olumlu etki sağladığı ve Ayhan (2017) ise karikatür kullanımının derse yönelik motivasyonu artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Çelikler ve diğerleri (2017a) fen eğitiminde bilim karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarını ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Balkız Kalkan (2019) çalışmasında bilim

karikatürlerinin kullanıldığı insan ve çevre ilişkisi konusunda öğrencilerin motivasyonlarını artırdığını göstermiştir.

5.1.3 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formuna Yönelik Sonuç ve Tartışma

Yarı yapılandırılmış görüşme formu sonuçlarına göre bilimsel karikatürlerle yapılan öğretimin düz anlatıma göre dersi daha eğlenceli hale getirdiği, konunun daha kolay, kalıcı ve ayrıntılı öğrenilmesini sağladığı görülmüştür. Öğrenciler daha önce derslerde karikatürlerle karşılaştıklarını, başka derslerde ve konularda da karikatür kullanılmasını istediklerini, çalışma yapraklarındaki bilimsel karikatürlerin yaşlarına uygun olduğunu ve çalışma yapraklarındaki karikatürleri anlayabildiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bilimsel karikatürlerle yapılan tartışmaların kendileri için faydalı olduğunu, tartışmalar sayesinde hangi düşüncelerinin doğru ya da yanlış olduğunu fark edebildiklerini ve karikatürlerin geri dönüşümle ilgili yazıların okunmasına teşvik ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır. Öğrenciler bilimsel karikatürler sayesinde derste daha aktif olduklarını, kendi fikirleriyle arkadaşlarının fikirlerini karşılaştırarak bilgileri birleştirdiklerini, böylece öğrenmelerine faydalı olduğunu ve karikatür çizebilmeyi öğrenmek istediklerini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak karikatürlerle öğretim, dersi daha eğlenceli hale getirerek, anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlarken, öğrencileri derste daha aktif kılarak tartışma yeteneklerini geliştirerek, fikir oluşturmalarına katkı sağladığı görülmüştür.

Literatür incelendiğinde benzer şekilde Özalp (2006) karikatür etkinliğinin fen ve çevre eğitiminde öğrencilerin derse karşı olan ilgi ve tutumlarının arttığını, Akamca (2008) fen bilimleri dersinin canlılar dünyasını gezelim tanıyalım konusunda kavram karikatürlerinin dersi daha zevkli hale getirdiği ve kavram yanlışlarını giderdiğini ve İnel, Balım, Evrekli (2009) derslerde kullanılan karikatürlerin dersi daha eğlenceli hale getirerek daha iyi anlaşılmasını sağladığını belirtmişlerdir. Birişçi, Metin ve Karakaş (2010) derslerde kullanılan görsel bir araç olan karikatürlerin öğrencilerin derse dikkatlerini çekmesinde, öğrenciler için dersin ilginç ve heyecanlı hale getirilmesinde önemli olduğu belirtirken, Başarmak'ın (2013) yaptığı çalışmada karikatür içeren ortamda çalışan öğrencilerin görüşlerinin olumlu olduğu, eğlendikleri, memnun oldukları ve çalışmaktan zevk aldıkları sonucuna ulaşmıştır. Taşkın (2014) ise

karikatürlerle işlenen dersin daha eğlenceli olduğunu, Sayın (2015) çalışmasında 7. sınıf fen bilimleri dersinin ışık ünitesinde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerde farklı bakış açısı geliştirmeye yardımcı olduğu, akademik başarıyı ve derse karşı motivasyonu da olumlu etkilediğini ve Şahin (2018) karikatürlerle yapılan öğretimin, öğrenme sürecine ve öğrenmeye olumlu etkilerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Yılmaz Korkut ve Şaşmaz Ören (2018) de yaptıkları çalışmada kavram karikatürü içeren bilimsel hikâyeler kullanımının başarıyı geleneksel yöntemlere göre olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

5.2 Öneriler

- 1.** Fen bilimleri dersinin diğer konularında ve farklı derslerde öğrencilerin ilgilerini artırmak, öğrenme ortamını daha eğlenceli ve verimli hale getirmek amacıyla bilimsel karikatür içeren çalışma yapraklarına yer verilebilir.
- 2.** Ders kitaplarının hazırlanma aşamasında özellikle soyut kavramların öğretiminde ve konu sonlarında öğrencilerin kavram yanlışlarının belirlenmesinde bilimsel karikatürler kullanılabilir.
- 3.** Öğretmenlere bilimsel karikatürlerin kullanımı ve çizimi ile ilgili hizmet içi eğitim kurslarının verilmesi sağlanabilir. Ayrıca eğitim fakültelerinde karikatürlerin çizimiyle ilgili seçmeli dersler açılabilir ve öğretmen adaylarının meslek hayatlarında karikatürleri kullanabilmeleri için uygulamalı etkinlikler yapmaları sağlanabilir.
- 4.** Bilimsel karikatürlerin kullanıldığı farklı öğretim yöntemleri kullanılarak bilimsel çalışmalar yapılabilir.
- 5.** Bilimsel karikatür kullanıldığı bir çalışma farklı sınıf seviyesinde, farklı bir konuda daha uzun sürede gerçekleştirilip sonuçları bu çalışma ile karşılaştırılabilir.
- 6.** Bilimsel karikatür içeren çalışma yapılarak uygulamadan belirli bir zaman geçtikten sonra öğrencilere uygulanan son test ile bilimsel karikatürlerin kalıcı öğrenmeye etkisi incelenebilir.

KAYNAKÇA

- Abu, M. (2017). *Sosyal bilgiler dersinde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutum ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Akamca Özyılmaz, G. (2008). *İlköğretimde analogiler, kavram karikatürleri ve tahmin-gözlem-açıklama teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi.* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akengin, H. ve İbrahimoglu, Z. (2010). Sosyal bilgiler dersinde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına ve derse ilişkin görüşlerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 1–20.
- Aksakal, Ş. (2013). *Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının çevresel geri dönüşüm konusundaki duyarlılıklarının belirlenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Alboga, Y. (2013). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre, geri dönüşüm, plastik ve plastik atıklar konusundaki bilişsel, duyuşsal ve psikomotor tutumlarının belirlenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Alsaç, Ü. (2004). *Karikatürde gülmece üstüne gözlemler.* <http://www.nd-karikaturvakfi.org.tr/katalog2004.htm>, 15 Ocak 2011 tarihinde erişilmiştir.
- Atık Yönetimi Genel Esasları Yönetmeliği, RG.05.07.2008 tarih ve 26927 sayı.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği, RG.02.04.2015 tarih ve 29314 sayı.
- Aşıcıoğlu, E.A. (2001). *Yazısız karikatürlerin grafik sanatındaki yeri yazısız karikatür uygulamaları.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Arat, Z. (1989). *Dünya’da ve türkiye’de sürekli kalkınma kavramı ve politikaları: çevre politikaları ile ekonomik kalkınma politikalarının entegrasyonu.* Ankara: DPT Yayını.
- Avan, Ç. (2011). *Lastik ve plastik atıkların, geri dönüşümü ve çevreye etkileri konularında öğrenci tutumlarının belirlenmesi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Ayhan, H. (2017). *Ortaokul 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Ayyıldız, N. (2010). *Coğrafya öğretiminde karikatür materyali kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Balkız Kalkan, Ç. (2019). *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinde insan ve çevre ilişkisi konusunda bilimsel karikatürler kullanarak farkındalık oluşturulması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Bakar, F. (2013). *Bilim ve sanat merkezi öğrencilerinin plâstik atıkların geri dönüşümü ve çevreye etkileri konusundaki tutumlarının belirlenmesi (batı karadeniz bölgesi örnekleme)*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Balım, A. G., Deniz Çeliker, H., Kaçar, S., Evrekli, E., Türkoğuz, S., İnel, D., Özcan, E. ve Ormancı, Ü. (2012). Fen ve teknoloji öğretiminde probleme dayalı öğrenme yöntemi içerisinde kavram karikatürleri: bir etkinlik “ısınan taneciklerin dansı”. *Western Anatolia Journal Of Educational Science*, 5(3), 68-87.
- Başarmak, U. (2013). *Karikatür animasyonuna dayalı çevrimiçi öğrenme ortamının öğrencilerin başarısına, fen öğrenmeye yönelik motivasyonuna ve mizaha yönelik tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Başol, E. (2004). Karikatür ve popüler kültür soruşturması. *Bilim ve Aklın Aydınlığı Dergisi* (57).
- Bayülgen, N. (2011). Yazı çalışmalarında karikatür, motivasyon ve yaratıcılık. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 1(1), 39-55.
- Birişçi, S., Metin, M. ve Karakaş, M. (2010). Pre-service elementary teachers' views on concept cartoons: a sample from Turkey. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 5(2), 91-97.
- Bozkurt, S. (2012). *Evsel nitelikli katı atıkların geri dönüşüm olasılıkları ve bertaraf yöntemlerinin araştırılması*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bozlağan, R. (2002). Sürdürülebilir gelişme düşüncesine giriş. *Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi*, 11(1), 56-72.
- Burhan, Y. (2008). *Asit ve baz kavramlarına yönelik karikatür destekli çalışma yapraklarının geliştirilmesi ve uygulanması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Carson, R. (2011). *Sessiz bahar*. Ankara: Palme Yayıncılık.
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin*

incelenmesi. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Chen, W. C., Ku, C. H. ve Ho, Y. C. (2009). Applying the strategy of concept cartoon argument instruction to empower the children's argumentation ability in a remote elementary science classroom | Request PDF. *Graduate Institute of Science Education, National Dong Hwa University, Taiwan*. 23 Mart 2019 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/265267392_Applying_the_strategy_of_concept_cartoon_argument_instruction_to_empower_the_children's_argumentation_ability_in_a_remote_elementary_science_classroom adresinden erişildi.
- Chin, C. ve Teou, L. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students' argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307–1332. Doi:10.1080/09500690801953179
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2000). *Eğitimde araştırma yöntemleri* (5. Basım). Londra: Routledge Falmer.
- Çakır, A. ve Aydoğdu, B. (2016). Çevre sorunları konusunun öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(14), 102–116.
- Çelik, S. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimin doğasına yönelik anlayışlarının geliştirilmesinde kavram karikatürü kullanımı.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çelik, Z. (2011). *İlköğretim müfredatında ambalaj atıklarının geri dönüşümü eğitiminin yeri ve ilköğretim kurumlarındaki geri dönüşüm uygulamalarının araştırılması (İstanbul il örneği).* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelikler, D. ve Aksan, Z. (2015). Evaluation from an educational perspective of the effects of waste batteries on the environment. *International Journal of Sustainable and Green Energy*, 4(1-2), 12-15.
- Çelikler, D. ve Kara, F. (2015). An educational approach to the recycling and disposal of waste batteries. *International Journal of Sustainable and Green Energy*, 4(1-2), 16-18.
- Çelikler, D. ve Aksan, D. ve Yenikalaycı, N. (2017). The development of activities on the scientific caricatures related to provide the awareness on recycling or the elementary school students. *Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET), Special Issue for ITEC*, 789-797. ISSN 2146-7242.
- Çelikler, D., Aksan, Z. ve Yenikalaycı, N. (2017). *Developing of science caricatures regarding waste and recycling* (1018–1023). Barcelona, Spain. Doi:10.21125/edulearn.2017.1215

- Çelikler, D., Yılmaz, A. ve Aksan, Z. (2015). Determining the science students' attitudes for solid waste and recycling. *Turkish Online Journal of Educational Technology, Special Issue, 2*, 133-140.
- Çelikler, D., Aksan, Z. ve Yenikalaycı, N. (2018). Development of science caricature: the life source water. *Proceedings of INTED2018 Conference içinde (1859–1863)*. Valencia, Spain.
- Çetin, E. (2012). *Karikatürler ile zenginleştirilmiş fen ve teknoloji dersinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Çiğdemtekin, B. (2007). *Fizik eğitiminde elektrostatik konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir karikatüristik yaklaşım*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çimen, O. ve Yılmaz, M. (2012). İlköğretim öğrencilerinin geri dönüşümle ilgili bilgileri ve geri dönüşüm davranışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1)*, 63-74.
- Çöpüne Sahip Çık Vakfı, (2018). *Almanlar geri dönüşümde dünya şampiyonu*. <https://www.copunesahipcik.org/almanlar-geri-donusumde-dunya-sampiyonu/>, Erişim tarihi: 12.05.2018
- ÇŞB, (2018). *Samsun'daki geri dönüşüm tesisleri*. [http://webdosya.csb.gov.tr/db/samsun/editordosya/file/1\(1\).pdf](http://webdosya.csb.gov.tr/db/samsun/editordosya/file/1(1).pdf), Erişim tarihi: 13.05.2018
- Dalacosta, K., Kamariotaki-Papparrigopoulou, M., Palyvos, J. A. ve Spyrellis, N. (2009). Multimedia application with animated cartoons for teaching science in elementary education. *Computers and Education, 52*, 741-748.
- Demirci, G. (2013). *Eğitimde mizah ve karikatür kullanımının öğrenci başarısı ve motivasyonuna etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dulupçu, M.A. (2001). *Sürdürülebilir kalkınma politikasına yönelik gelişmeler* <http://www.econturk.org/dtm2.htm>, Erişim Tarihi: 05.10.2019
- Eroğlu, N. (2010). *6. sınıf "maddenin tanecikli yapısı" ünitesindeki kavramların öğretiminde öğrenci ürünü karikatürlerin kullanımı*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Ersoy, A. (2010). İlköğretimde değer kazanımlarının incelenmesinde karikatür kullanımı: dayanışma değeri örneği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2010, 29(2), 79-103.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi.* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Fırat, M., Yurdakul, I. ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 65-86.
- Foley, M., Boylan, B. ve McTearnan. (2011). An investigation of how initial teacher education supports the development of primary trainees' understanding of philosophy for children and concept cartoons. *Teacher Education Advancement Network Journal*.
- Gafoor, K. A. ve Shilna, V. (2013). *Role of concept cartoons in chemistry learning. Two Day National Seminar On Learning Science by Doing – Sciencing.* Madampam, Kannur.
- Gölgeli, D. ve Saraçoğlu, S. (2011). Fen ve teknoloji dersi “ışık ve ses” ünitesinin öğretiminde kavram karikatürlerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (31), 113-124.
- Gündüzalp, A. ve Güven, S. (2016). Atık çeşitleri, atık yönetimi, geri dönüşüm ve tüketici: çankaya belediyesi ve semt tüketicileri örneği. *Hacette Üniversitesi Sosyoloji Dergisi*.
- Gürol, M. (2003). Aktif öğrenmeyi temel alan oluşturmacı öğrenme tasarımının uygulanması ve başarıya etkisi. *Manas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (7), 169- 179.
- Hamad, C.D., Cooper D. & Semb, G. (1977). Resource recovery: Use of a group contingency to increase paper recycling in an elementary school. *Juournal of Applied Psychology*, 62(6), 768-772.
- Harman, G. ve Çelikler, D. (2015). The development of models for teaching waste material reutilization to middle school students. *Journal of Material Education*, 37(5-6), 227-238.
- Harman, G., Aksan, Z. ve Çelikler, D. (2015). Mental models which influence the attitudes of science students towards recycling. *International Journal of Sustainable and Green Energy*, 4(1-2), 6-11.
- Hejnová, E. (2013). *Concept cartoons as a teaching and learning strategy at primary schools in the czech republic.* ICPE-EPEC 2013 Proceedings.

- Howarth, R. B. ve Norgaard R. B. (1993). Intergenerational transfers and the social discount rate. *Environmental and Resource Economics*, 3 (Aug.), 337-358.
- Howarth, R. B. (2012). Sustainability, well-being and economic growth. *Minding Nature*, 9, 32-39.
- İlikçi, K. (2003). *Sosyolojik açıdan karikatürcü hakları*. <http://www.ndkarikaturvakfi.org.tr/katalog2003.htm>, 9. Uluslararası Ankara Karikatür Vakfı Etkinlikleri, 18 Ocak 2011 tarihinde edinilmiştir.
- İnel, D., Balım, A. G. ve Evrekli, E. (2009). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* 3(1), 1-16.
- Kabapınar, F. (2005). Effectiveness of teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 135-146.
- Karakuş, U., Palaz, T., Kılcan, B. ve Çepni, O. (2012). Sosyal bilgiler müfredatında yer alan “çevre sorunları” konularının öğretiminde karikatür kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 363–376.
- Kaya, A. (2017). *Fen bilgisi öğretmenlerinin geri dönüşüm hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Kaya, E., Özay Köse, E. ve Konu, M. (2016). Karikatür destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi: bitkiler âlemi. *EKEV Akademi Dergisi*, 20(67), 109–120.
- Kaypak, Ş. (2011). Küreselleşme sürecinde sürdürülebilir bir kalkınma için sürdürülebilir bir çevre. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* 13(20), 19-33.
- Keogh, B. ve Naylor, S. (1996). Teaching and learning in science: a new perspective. *Paper Presented at the Annual BERA Conference*. Lancaster.
- Keogh, B., Naylor, S., Boo, M. ve Feasey, R. (1999). *The use of concept cartoons as an auditing tool in initial teacher training*. <http://archiv.ipn.uni-kiel.de/proje kte/esera/book/b053-keo.pdf>, 23 Mart 2019 adresinden erişildi.
- Kılınç, A. (2008). *Öğretimde mizahi kavramaya dayalı bir materyal geliştirme çalışması: bilim karikatürleri*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılınç, İ. (2014). Çöp, geri dönüşüm ve hukuk. *Ankara barosu dergisi*. 2014/2.
- Kinchin, I. (2004). Investigating students beliefs about their preferred role as learners. *Educational Research*, 46(3), 301–312. Doi:10.1080/001318804200277359

- Kleeman, G. (2006). Using cartoons to investigate social and environmental issues. *Ethos*, 14(3), 9-19.
- Koçoğlu, E. (2017). Sosyal bilgiler dersinde karikatör kullanımına ilişkin öğrenci algıları. *Doğu Coğrafya Dergisi* (37), 199-214.
- Köklükaya, A. N., Güven Yıldırım, E. ve Selvi, M. (2016). The effects of cartoons prepared by preservice science teachers on academic achievement and anxiety level. *Eğitimde Kuram ve Uygulama Journal of Theory and Practice in Education*, 12(2), 427-446.
- Kurt, Ő. (2002). *Fizik öğretiminde bütünleştirici öğrenme kuramına uygun çalışma yapraklarının geliştirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kuşakçı Ekim, F. (2007). *İlköğretim fen öğretiminde kavramsal karikatürlerin öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermedeki etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Meadows, D. H. (1973). *Limits to growth: (a report for the club of rome's project on the predicament of mankind)*. Twelfth Edition, Universe Books, New York, August.
- MEB, (2011). *Aile ve tüketici hizmetleri: katı atıklar*. Ankara.
- MEB, (2011). *Çevre sağlığı evsel ve kentsel atıklar*. Ankara.
- MEB, (2011). *Aile ve tüketici hizmetleri: tıbbi atık sorunu*. Ankara.
- MEB, (2018). *Öğretim programları*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx>, Erişim tarihi: 11.05.2018
- Meriç, G. (2014). *Fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavramsal anlam, motivasyon ve tutum düzeyleri üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Mrema, K. (2008). *An assessment of student's environmental attitudes and behaviors and the effectiveness of their school recycling programs*. Unpublished master's thesis, Universite of Dalhousie Halifax.
- Morris, M., Merrit, M., Fairclough, S., Birrell, N. ve Howit, C. (2007). Trialling concept cartoons in early childhood teaching and learning of science. *Teaching Science*, 53(2), 42-45.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (2004). *Concept cartoons in science education*. UK: Millgate House Publishing And Consultacy.
- Naylor, S. ve Keogh, B. (2013). Concept cartoons: what have we learnt? *Turkish Science Education*, 10(1), 3-11.

- Oral, G. (2004). Ergenlikte mizah ölçeği. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 29(133), 20-27.
- Öktem, B. (2016). Atık yönetiminde entegre uygulama. *Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(2/1).
- Örs, F. (2007). Eğitim ve karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 7(84), 26-28.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Özay Köse, E. (2013). Karikatürlerin biyoloji öğretiminde öğrenci başarılarına ve tutumlarına etkileri (endokrin sistem). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 931-944.
- Özer, A. (2007). Karikatür ve eğitim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 84.
- Öztürk, E., Tofur, S. ve Koç, R. (2016). *Çevre eğitimi öğretim materyali*. MEB.
- Özüredi, Ö. (2009). *Kavram karikatürlerinin ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, insan ve çevre ünitesinde yer alan besin zinciri konusunda öğrenci başarısı üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- PAGÇEV, (2018). *Atık yönetimi piramidi*. <http://www.pagcev.org/geri-donusum>, Erişim tarihi: 09.05.2018
- Palabıyık, H. ve Altunbaş, D. (2004). "Kentsel katı atıklar ve yönetimi", *çevre sorunlarına çağdaş yaklaşımlar: ekolojik, ekonomik, politikve yönetsel perspektifler*, 103-124. İstanbul: Beta.
- Sayar, Ş. (2012). *Sakarya ili entegre atık yönetimi ve ambalaj atıklarının geri dönüşümü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Sayın, Ş. (2015). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 7. sınıf 'ışık' ünitesinin öğretiminde kavram karikatürleri kullanımının öğrencilerinin akademik başarıları, sorgulayıcı öğrenme becerileri alguları ve motivasyonları üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Seçgin, F., Yalvaç, G. ve Çetin, T. (2010). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. *International Conference on New Trends in Education and Their Implications. Antalya-Turkey*.
- Sencar, P. (2007). *Türkiye'de çevre koruma ve ekonomik büyüme ilişkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.

Sexton, M., Gervasoni, A. ve Brandenburg, R. (2009). Using a concept cartoon to gain insight into children's calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(4), 24–28. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ885812.pdf> adresinden erişildi.

Sıfır Atık Yönetmeliği, RG.12.07.2019 tarih ve 30829 sayı.

Şahin, Y. (2018). *Coğrafya eğitiminde 5E modeli ile zenginleştirilmiş kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram öğrenimine ve eleştirel düşünme becerisine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Şallı, D. (2011). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile 48-60 aylık çocuklara geri dönüşüm kavramının kazandırılması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Şenaydın, O. (2018). *Türkiye'de katı atıkların kaynağında ayrı toplanmasına ve geri dönüşümün hayata geçirilmesine ilişkin sorunlar ve çözüm önerileri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

TAP, (2018). *Atık pillerin çevreye etkileri*. <http://www.tap.org.tr/pil-atik-pil/sss/atik-pillerin-cevreye-etkileri/>, Erişim tarihi: 12.05.2018

Taşkın, Ö. (2014). *Fen ve teknoloji öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Tekeli, İ. (1996). *Habitat II konferansı yazıları*. T.C. Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, Ankara.

Tıraş, H. (2012). *Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: teorik bir inceleme*. Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, Kayseri.

TOBB, (2019). *Atık borsası*. <http://193.34.132.167/BilgiHizmetleri/Documents/Brosur/atik.pdf>, Erişim Tarihi: 01.11.2019

Tokcan, H. ve Alkan, G. (2013). Sosyal bilgiler öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 1–19.

TUDAM, (2018). *Geri dönüşüm teşvik raporu*. <http://tudam.org.tr/TudamGeriDonusumSektoruTessvikCal%C4%B1smas%C4%B1.pdf>, Erişim tarihi: 15.05.2018

Tuncel, G. (2017). Sosyal bilgiler dersinde karikatürlerle küresel ısınma eğitimi üzerine örnek bir çalışma. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (35), 87–94.

- TÜİK, (2016). *Atık bertaraf ve geri kazanım tesisleri istatistikleri*. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=24877>, Erişim tarihi: 12.05.2018
- TDK, (2018). http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.5bc9caf67c7af0.25940875 adresinden 19.10.2018 tarihinde alınmıştır.
- Türkoguz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 35.
- Uğurel, I. ve Moralı, S. (2006). *Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı*. <http://dergipark.gov.tr/milliegitim/issue/36942/422504>. Erişim tarihi: 12.12.2018.
- URL1. (2019). URL-1. <https://cevreonline.com/cevre-yetkilendirilmis-kuruluslar/>, 19 Aralık 2019 adresinden erişildi.
- Uslu, H. (2004). Eğitimde karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığı Eğitim Dergisi*, (57), 258-279.
- Uslu, H. (2007). Eğitimde karikatür. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 84(7), 15-18.
- Uyanık Balat, G. (2014). *Okul öncesi dönemde fen eğitimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Yaman, T. (2007). *İstanbul'da kentsel katı atık yönetimi ve geri kazanım potansiyelinin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gebze Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze.
- Yamık, G. (2015). *Fen eğitiminde kavram karikatürü uygulamasının ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin motivasyonları üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Yavuz, K. (2005). *7'den 70'e herkes için örnekleriyle uygulamalı karikatür nasıl çizilir?* İstanbul: Kendimin Yayınları.
- Yetim, A. (2014). Geri dönüşüm sektörünün dünya'daki genel görünümü ve türkiye'deki durumu. *Ar-Ge İzmir Ticaret Odası*.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. (2017). *Kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin sınıf öğretmeni adaylarının basit elektrik devreleri konusundaki kavramsal anlama ve tutumlarına etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Yıldırım, T. (2016). *8. sınıf öğrencilerinin enerji sorunları ve yenilenebilir enerji kaynaklarına ilişkin algılarının bilim karikatürleri aracılığıyla incelenmesi*.

(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Yıldız, İ. (2008). *Kavram karikatürlerinin kavram yanlışlarının tespitinde ve giderilmesinde kullanılması: düzgün dairesel hareket*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, V., Çelik, H. E. ve Arslan, M. S. T. (2010). Enerji çeşitleri ve geri dönüşüme karşı tutumların çevresel davranışa etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (2), 323-342.

Yılmaz Korkut, T. ve Şaşmaz Ören, F. (2018). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş bilimsel hikâyelerin akademik başarı, tutum ve motivasyon üzerine etkisi. *Bati Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, (2018), 9(1), 38-52.

Yin, Y.K., Bing, K. ve Zakariya, Z. (2016). Peer learning with concept cartoons mediated computer in secondary school economics. *International Journal of Business and Social Science*. 7 (12), December.

Yong, C. L. ve Kee, C. Z. (2017). Utilizing concept cartoons to diagnose and remediate misconceptions related to photosynthesis among primary school students. *Overcoming Students' Misconceptions in Science* içinde (ss. 9–27). Singapore: Springer Singapore. Doi:10.1007/978-981-10-3437-4_2

Yüksel, İ. ve Adıgüzel, A. (2012). Değer eğitiminde karikatür kullanımı: toplumsal birlik beraberlik ve dayanışma değer örneği. *Sakarya University Journal of Education*, 2/3 (Aralık /December 2012), 68-80.

EKLER

Ek 1: Uygulama İzin Yazısı



T.C.
SAMSUN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 27485554-605.01-E.24447467
Konu : Zehra DOĞAN'ın Tez Çalışmasının
Uygulanması Hk.

18.12.2018

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
22/08/2017 tarihli ve 35558626-10.06.01-E. 12607291 - 2017/25 sayılı Genelgesi,
b) Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 11.12.2018
tarih ve 42301062-302.08-E.28008 sayılı yazısı.

Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Zehra DOĞAN'ın İlimiz Bafra ilçesi Mustafa Kemal Ortaokulu 7.sınıf öğrencilerine yönelik "Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinde Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunda Bilimsel Karikatürler Kullanılarak Farkındalık Oluşturulması " başlıklı tez çalışması yapmak istediğine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri, ilgi (a) genelgeye göre incelenmiş ve komisyon tarafından uygun görülmüştür.

Söz konusu çalışmanın komisyon kararı doğrultusunda, test sonuçlarını çalışmayı yapan kişi tarafından raporlanarak, Müdürlüğümüz Ar-Ge Birimine gönderilmesine dikkat edilerek, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, duyurusu ve denetimi ilçe millî eğitim müdürlüğünüz tarafından gerçekleştirilmek üzere okul müdürlüğü sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmadan gönüllülük esasına bağlı olarak yapılmasının sağlanması hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Coşkun ESEN

Vali a.

İl Millî Eğitim Müdürü

Ekler :

- 1- İlgi (b) dilekçe ve ekleri (6 sayfa)
- 2-18.12.2018 tarihli komisyon kararı (1 sayfa)

DAĞITIM:

Gereği:
Bafra İlçe Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:
19 Mayıs Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Seçim Topalak

Adres: Atatürk Biv. Yeni Hükümet Konağı Kat:3 SAMSUN
Elektronik Ağ: samsun.meb.gov.tr
e-posta:

Bilgi için: Burcu Sağroğlu
Tel: 0 (362) 435 80 63
Faks: 0 (362) 432 48 54

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 8107-796e-34f1-af24-21e8 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2: Etik Kurul Kararı



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
02.11.2018	9	2018 / 307

KARAR NO:
2018 - 307

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Zehra DOĞAN'ın Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER danışmanlığında “Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinde Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunda Bilimsel Karikatürler Kullanılarak Farkındalık Oluşturulması” isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, mülakat ve gözlem çalışmaları okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Zehra DOĞAN'ın Doç. Dr. Dilek ÇELİKLER danışmanlığında “Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinde Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Konusunda Bilimsel Karikatürler Kullanılarak Farkındalık Oluşturulması” isimli yüksek lisans tezine ilişkin anket, mülakat ve gözlem çalışmalarının kabulüne oybirliği ile karar verildi.

Ek 3: Bilimsel Karikatür İçeren Çalışma Yaprakları

Çalışma Yapağı – 1 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Kâğıt atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

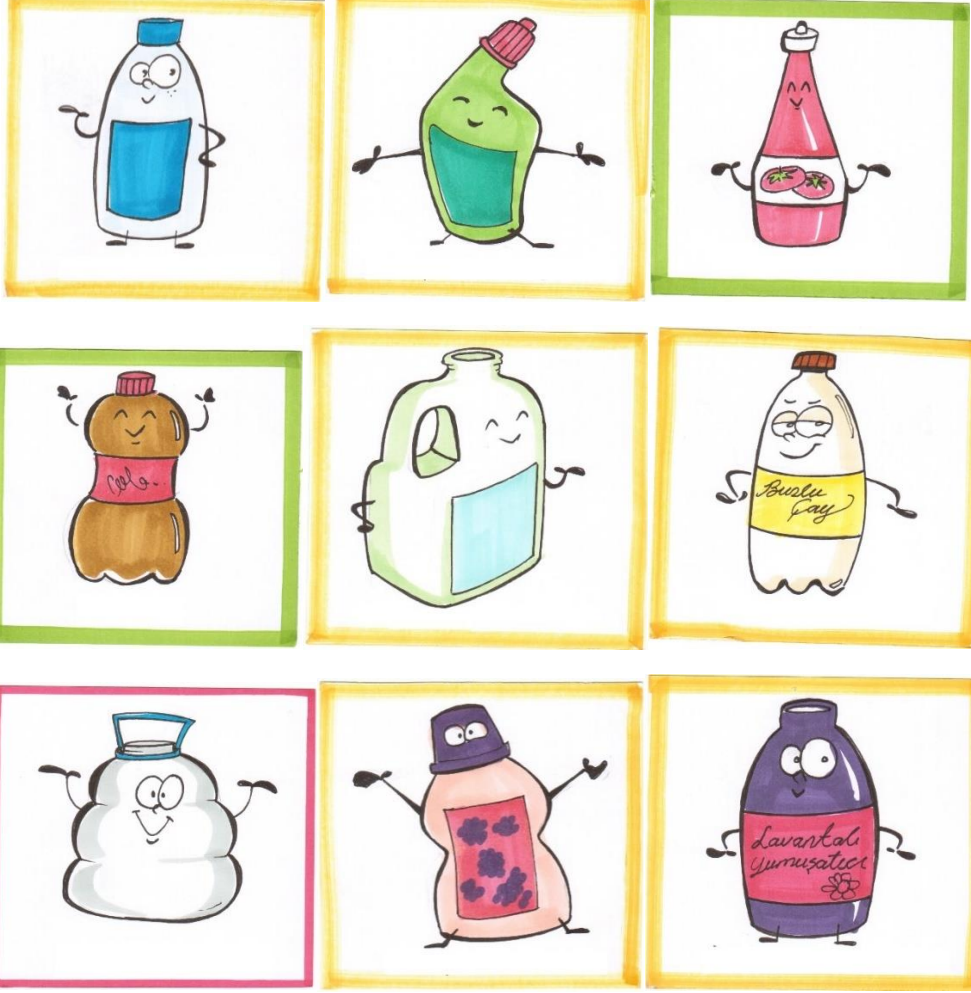
.....
.....
.....
.....

Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

Çalışma Yaprağı – 2 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Plastik atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

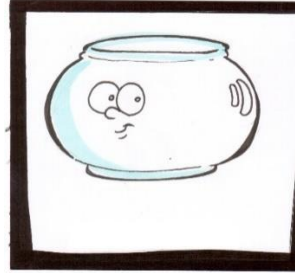
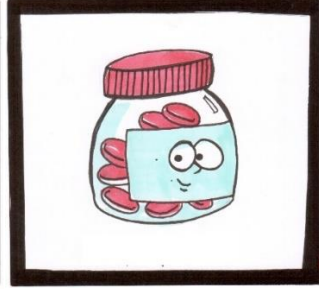
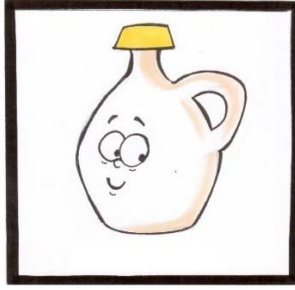
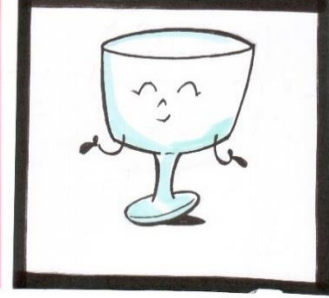
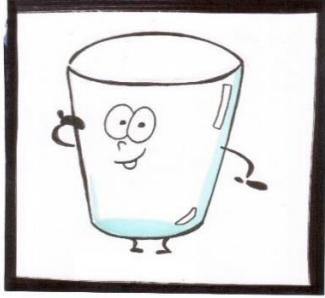
.....
.....
.....
.....

Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

Çalışma Yaprığı – 3 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Cam atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

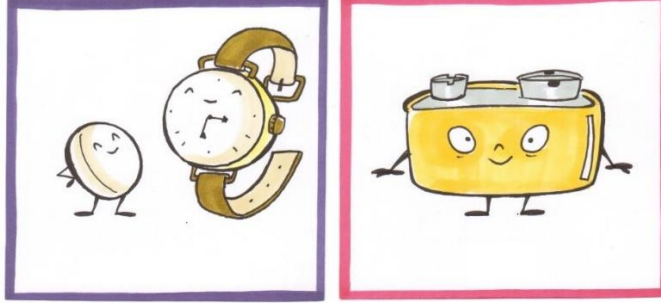
.....
.....
.....
.....

Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

Çalışma Yaprağı – 4 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Atık pil)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

.....
.....
.....
.....

Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

Çalışma yaprağı – 5 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Metal atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

.....

.....

.....

.....

Sonuçlar

.....

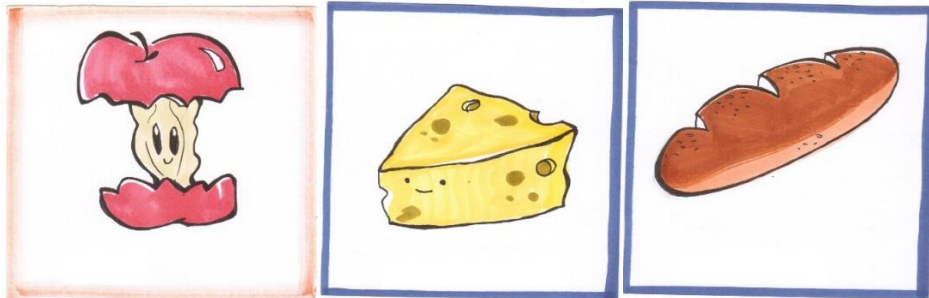
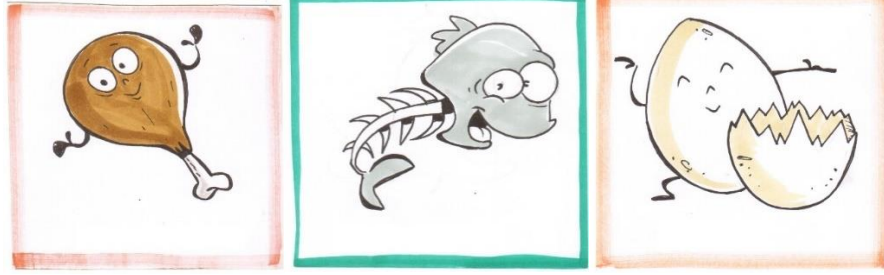
.....

.....

.....

Çalışma yaprağı – 6 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Organik atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

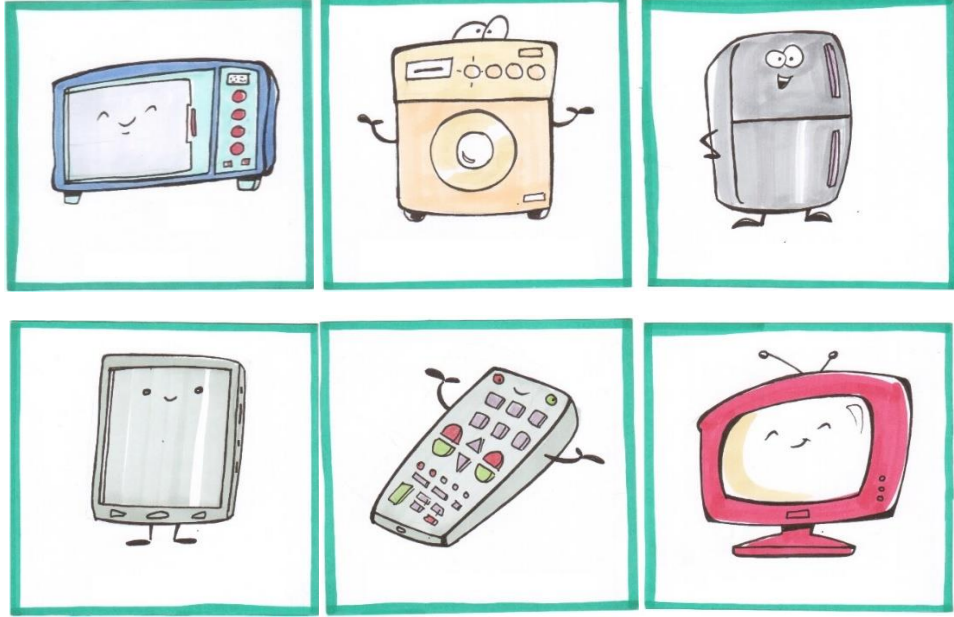
.....
.....
.....
.....

Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

Çalışma yaprağı – 7 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Elektronik atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

.....
.....
.....
.....

Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

Çalışma yaprağı – 8 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Tıbbi atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Attıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

.....

.....

.....

.....

Sonuçlar

.....

.....

.....

.....

Çalışma yaprağı – 9 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Tehlikeli atık)

Aşağıda verilen atıklar hangi atık türüne aittir? Evinizde ya da okulda bu atıklar oluşuyor mu? Bu atıkları nereye atıyorsunuz? Atıktan sonra bu atıklara ne oluyor? Bu konuda düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

.....

.....

.....

.....

Sonuçlar

.....

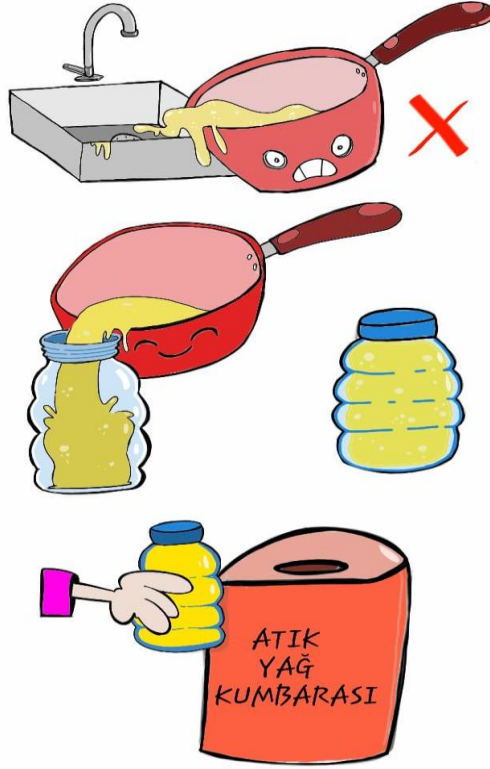
.....

.....

.....

Çalışma yaprağı – 10 (Atık türlerini tanıma kategorisi: Atık yağ)

Aşağıda verilen karikatürde ne anlatılmaktadır? Üstteki tava neden sinirlenmiş olabilir? Diğer tava neden mutludur? Siz evlerinizde kızartma yağlarını nereye döküyorsunuz? Bu yağlar sizce ne yapılmalı? bu konudaki düşünceleriniz nelerdir?



Düşüncelerim

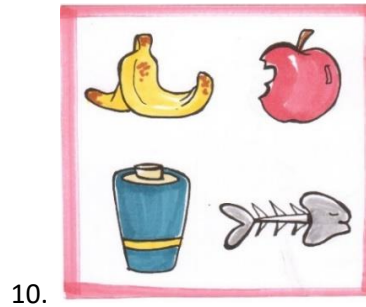
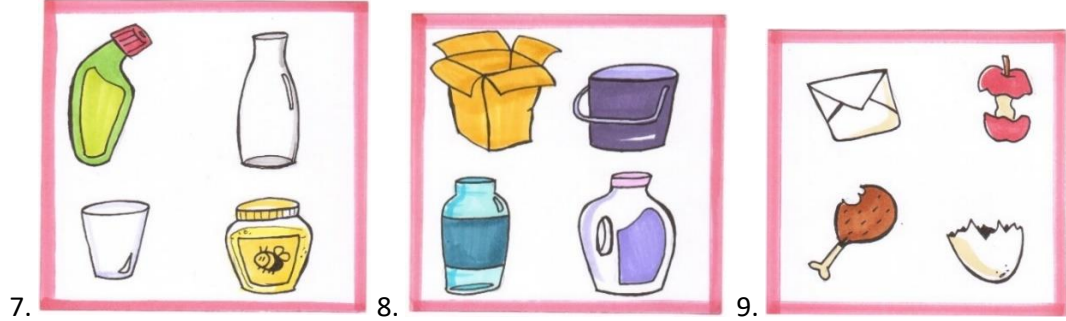
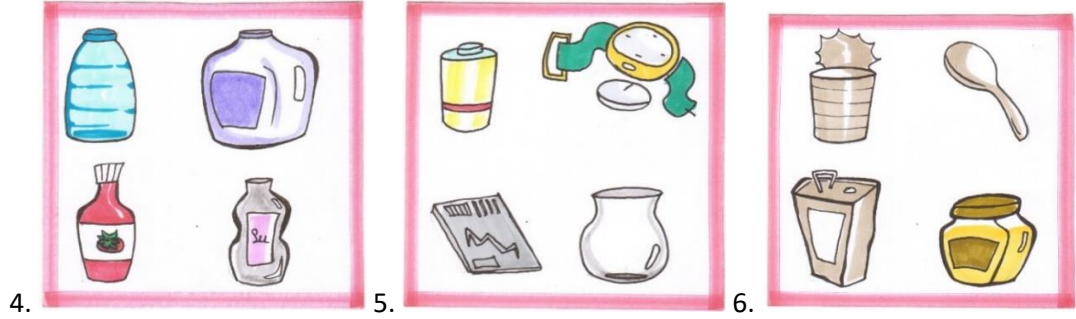
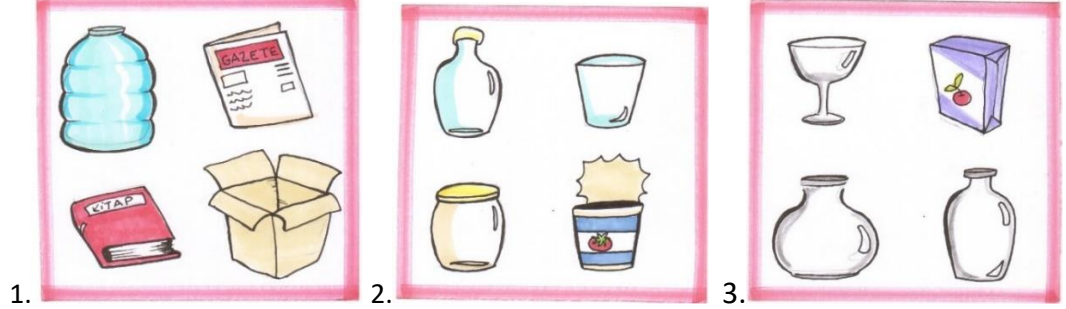
Sonuçlar

.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....

Çalışma yaprağı – 11 (Farklı atık türünü bulma kategorisi)

Aşağıda verilen her bir kare içinde yer alan 4 atık türünden hangisi diğerlerinden farklıdır? Her bir kare içinde farklı olanı işaretleyiniz.



Çalışma yaprağı – 12 (Geri dönüşümü olmayan atık türünü bulma kategorisi)



Her bir karikatürü inceleyerek yorumlayınız. Hatalı olduğunu düşündüğünüz karikatür kar mı? Varsa hangisi hatalıdır? Neden hatalı olduğunu düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

.....

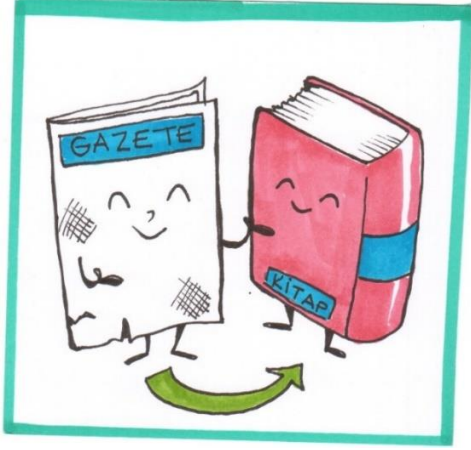
.....

.....

.....

Çalışma yaprağı – 13 (Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi)

Her bir karikatür ne ifade etmektedir? Altına yazınız.



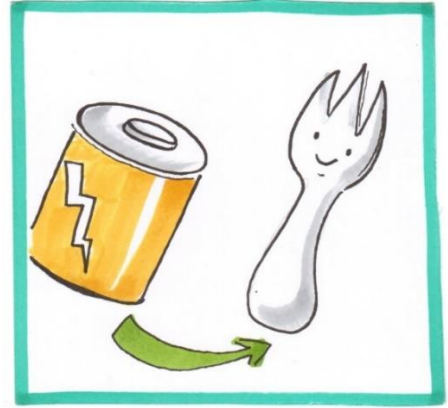
.....



.....



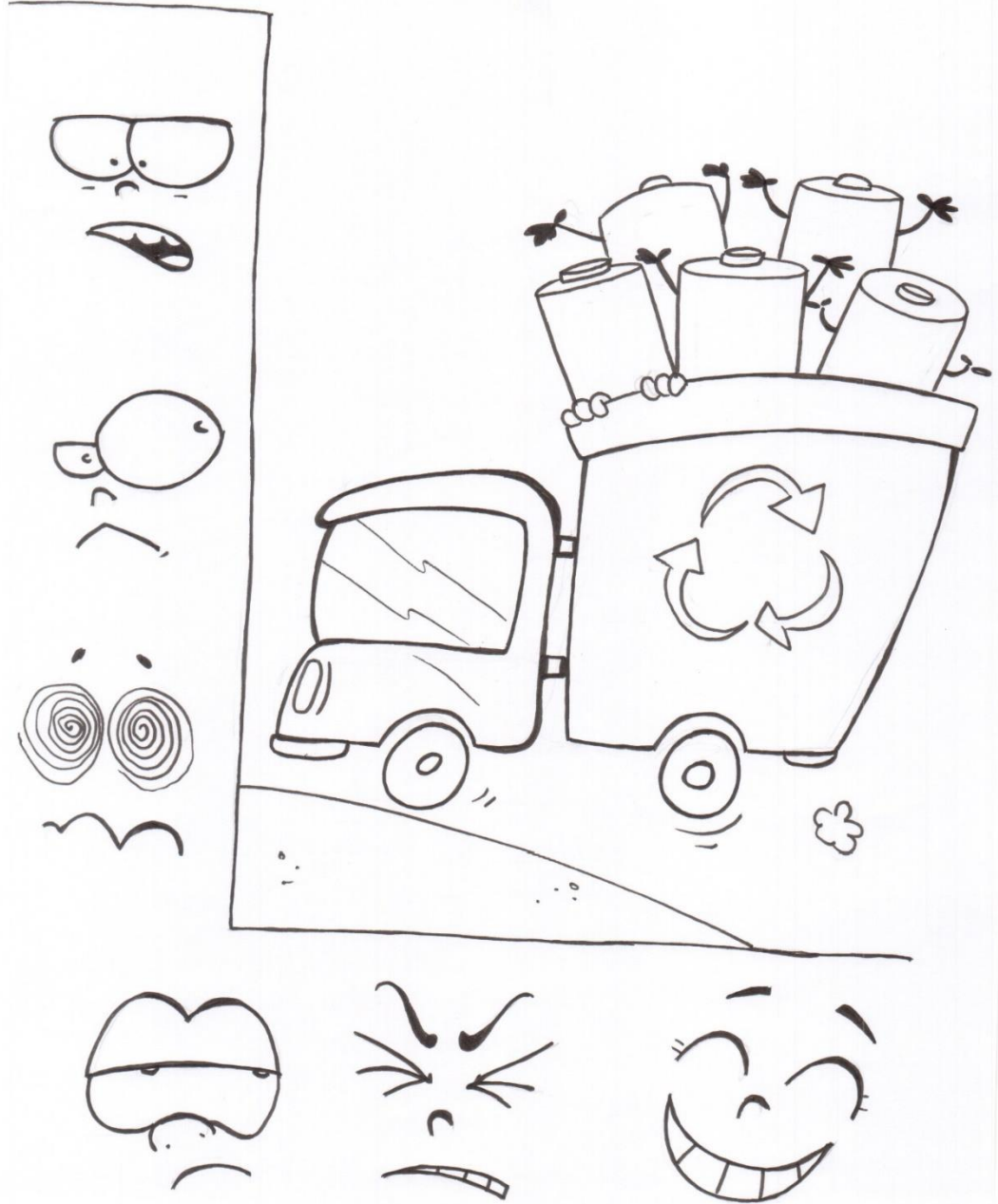
.....



.....

Çalışma yaprağı –14 (Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisi: Atık pil)

Kamyondaki atıklar kendilerini nasıl hissediyor olabilir? Atıkların üzerine uygun olan yüz ifadesini çiziniz. İstedğiniz renklerde boyayınız.



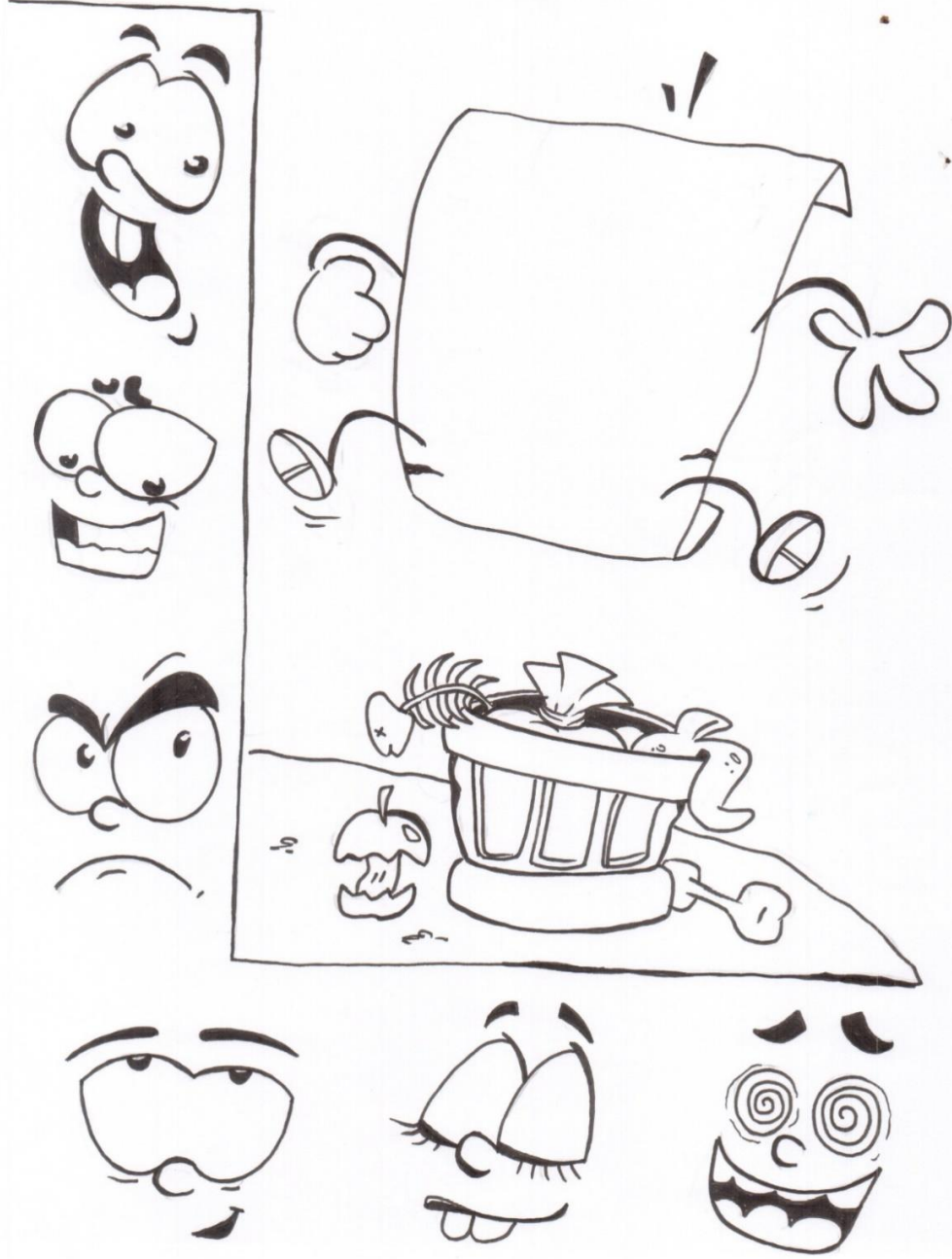
Çalışma yaprağı –15 (Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisi: Cam atık)

Verilen karikatürü inceleyiniz. Hangi atık bulunduğu yerden dolayı kendini nasıl hissediyor olabilir? Uygun atığın üzerine olması gereken yüz ifadesini çiziniz.



Çalışma yaprağı -16 (Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisi: Kâğıt atık)

Resimdeki atık kendini nasıl hissediyor olabilir? Uygun yüz ifadesini atığın üzerine çizin. İstedığınız renklerle boyayınız.



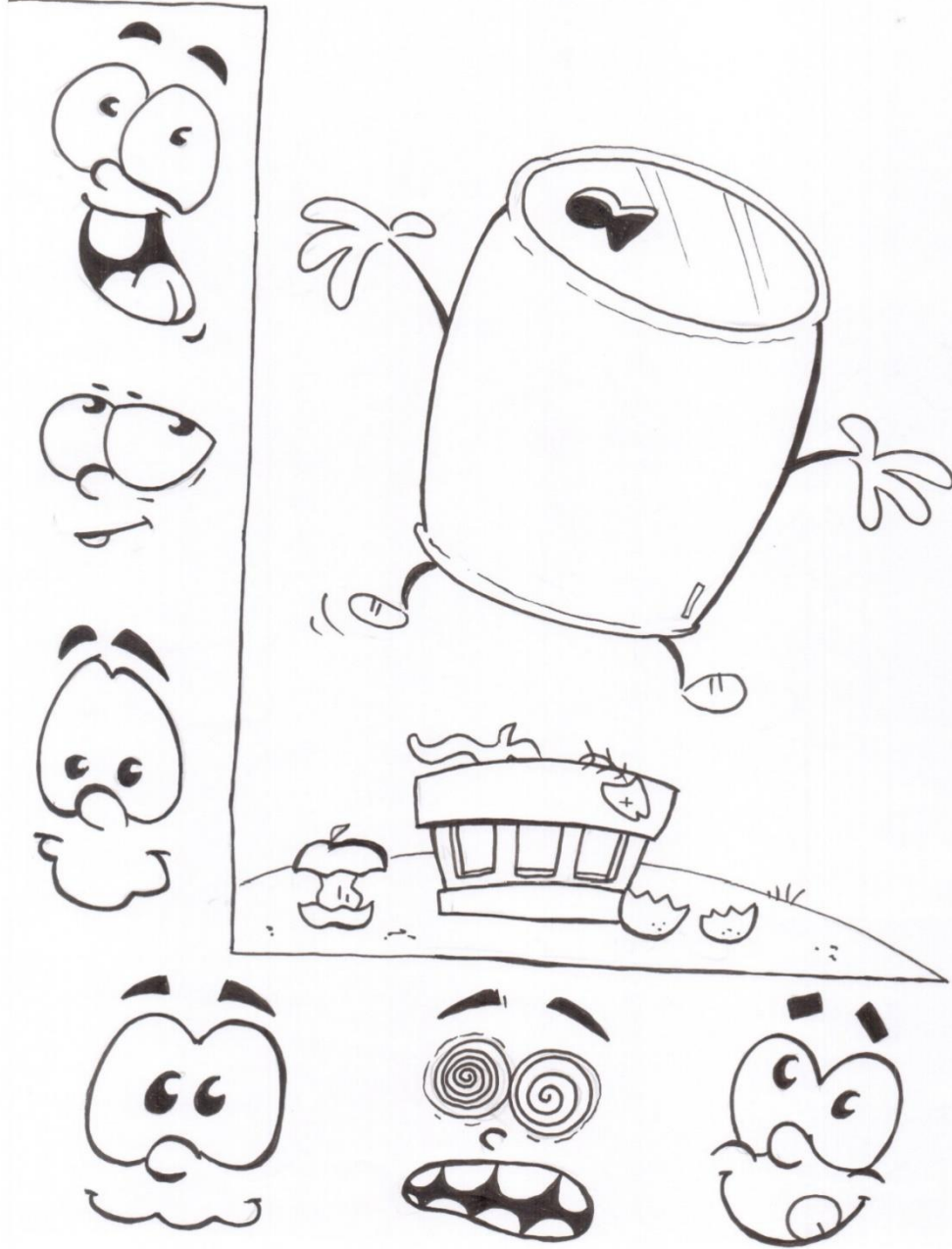
Çalışma yaprağı –17 (Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisi: Plastik atık)

Verilen karikatürü inceleyiniz. Atık kendini nasıl hissediyor olabilir? Atığın üzerine uygun yüz ifadesini çiziniz.



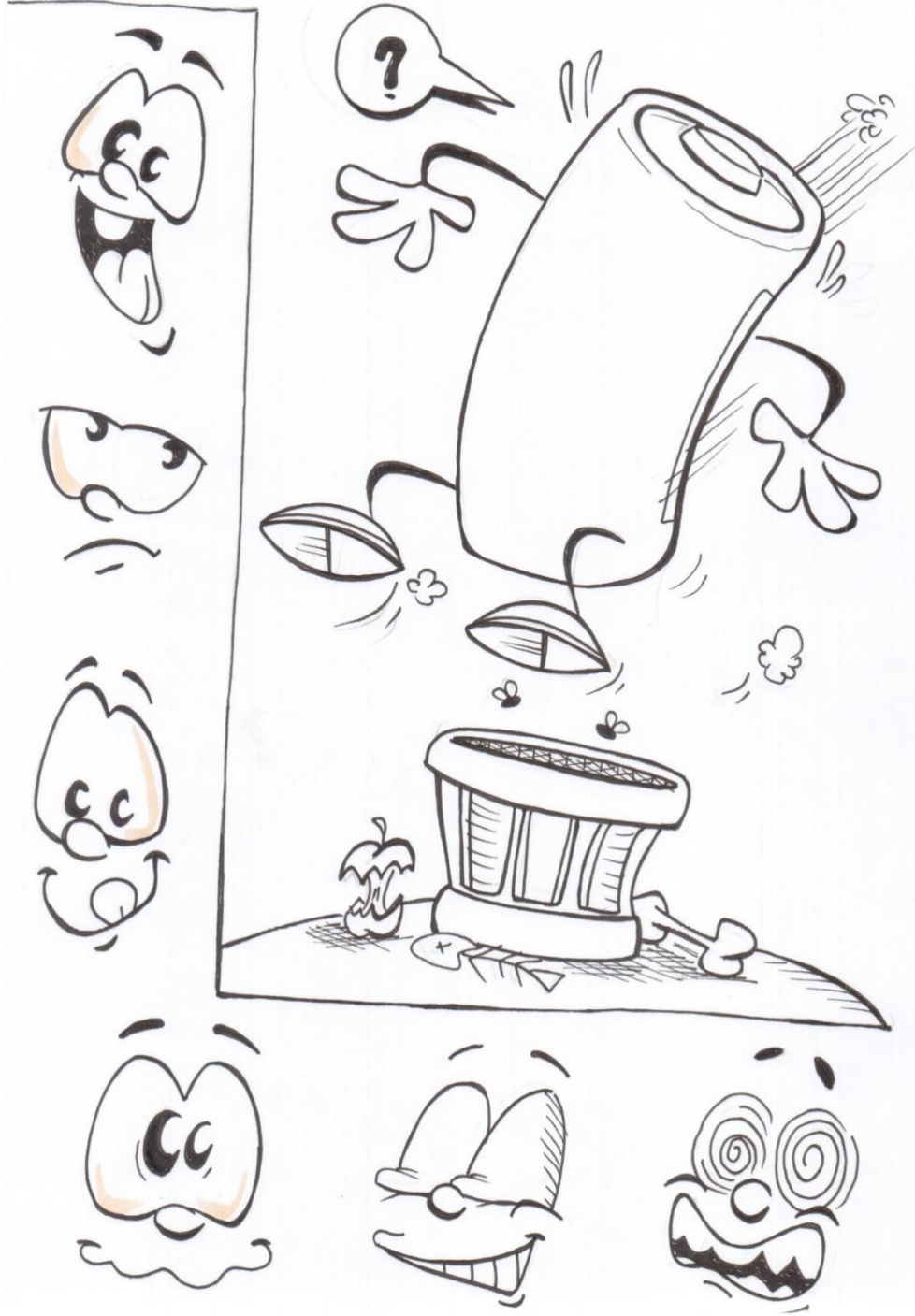
Çalışma yaprağı –18 (Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisi: Metal atık)

Verilen karikatürü inceleyiniz. Atık kendini nasıl hissediyor olabilir? Atığın üzerine uygun yüz ifadesini çiziniz.



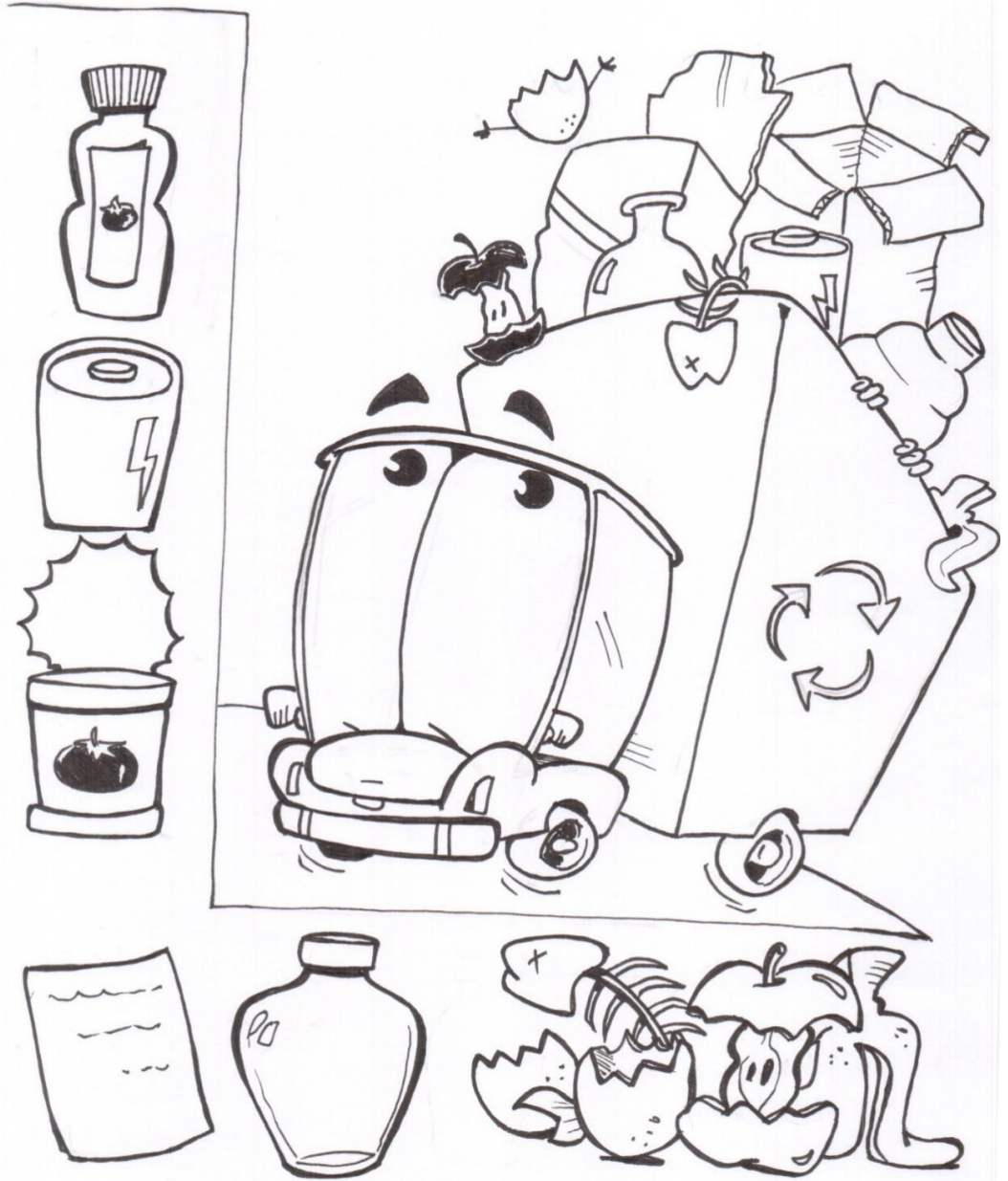
Çalışma yaprağı –19 (Atığın uygun yüz ifadesini bulma kategorisi: Atık pil)

Verilen karikatürü inceleyiniz. Atık kendini nasıl hissediyor olabilir? Atığın üzerine uygun yüz ifadesini çiziniz.



Çalışma yaprağı – 20 (Geri dönüşümü olmayan atık türünü bulma kategorisi)

Kamyonette olmaması gereken atıkları bulup işaretleyiniz. Resmi istediğiniz renklerde boyayınız.



Çalışma yaprağı – 21 (Atıkların nerelerde oluştuğunu fark etme kategorisi)

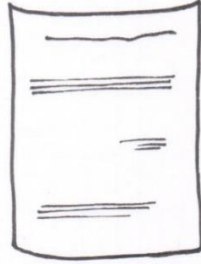
Verilen atıklardan hangileri okulda hangileri evde oluşur? Atıkların numaralarını uygun yere yazınız.



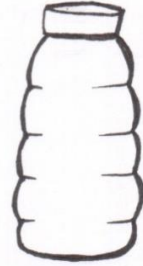
1.



2.



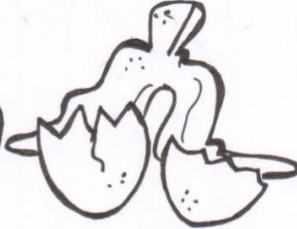
3.



4.



5.



6.



7.

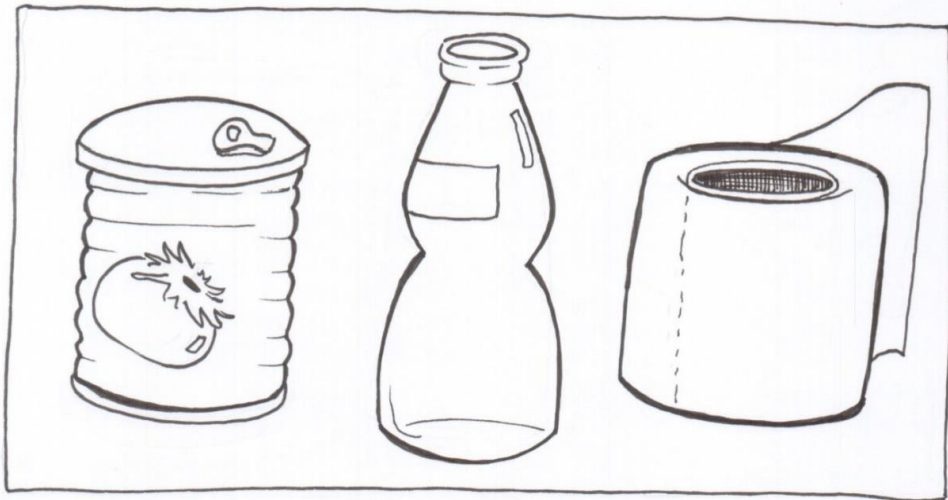


8.



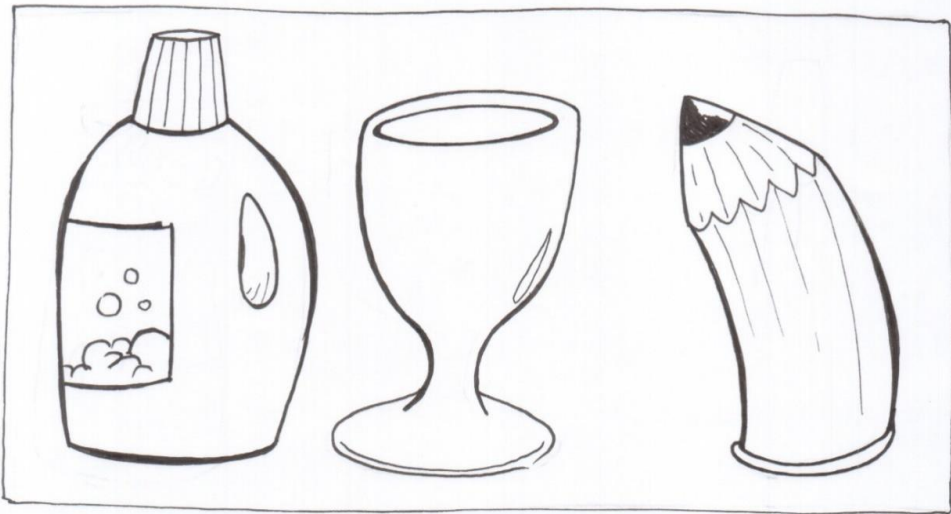
**Çalışma yaprağı –22 (Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi:
Kâğıt atık)**

Verilen atık geri dönüşüm faaliyetleri sonucu aşağıdakilerden hangisine dönüşebilir? İşaretleyiniz. Geri dönüşüme uğrayan atık ne hissediyor olabilir? Baloncığa yazınız.



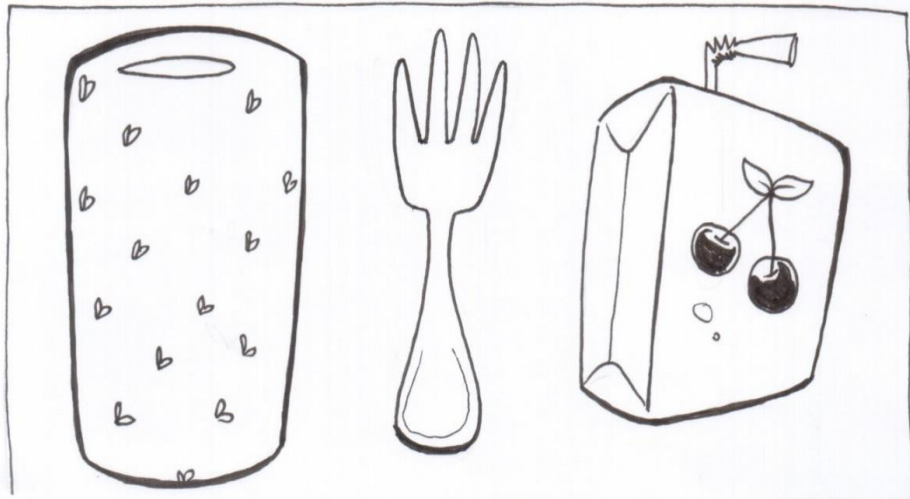
**Çalışma yaprağı – 23 Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi:
Plastik atık)**

Verilen atık geri dönüşüm faaliyetleri sonucu aşağıdakilerden hangisine dönüşebilir?
İşaretleyiniz. Geri dönüşüme uğrayan atık ne hissediyor olabilir? Baloncuya yazınız.



**Çalışma yaprağı – 24 (Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi:
Metal atık)**

Verilen atık geri dönüşüm faaliyetleri sonucu aşağıdakilerden hangisine dönüşebilir? İşaretleyiniz. Geri dönüşüme uğrayan atık ne hissediyor olabilir? Baloncığa yazınız.



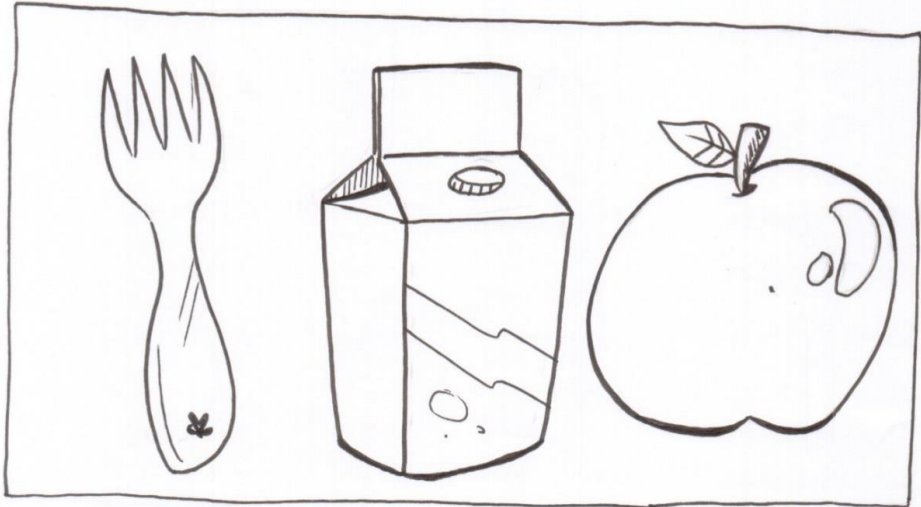
**Çalışma yaprağı – 25 (Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi:
Cam atık)**

Verilen atık geri dönüşüm faaliyetleri sonucu aşağıdakilerden hangisine dönüşebilir? İşaretleyiniz. Geri dönüşüme uğrayan atık ne hissediyor olabilir? Baloncuya yazınız.



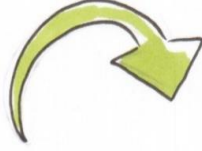
**Çalışma yaprağı – 26 (Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi:
Atık pil)**

Verilen atık geri dönüşüm faaliyetleri sonucu aşağıdakilerden hangisine dönüşebilir? İşaretleyiniz. Geri dönüşüme uğrayan atık ne hissediyor olabilir? Baloncuğa yazınız.



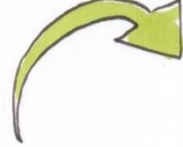
Çalışma yaprağı – 27 (Geri dönüşüm sonrası oluşan maddeler kategorisi)

Verilen atıklar geri dönüşüm sonrası nelere dönüşebilir? Çiziniz.



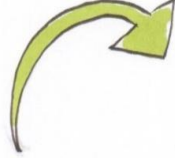
...

?



...

?



...

?



...

?



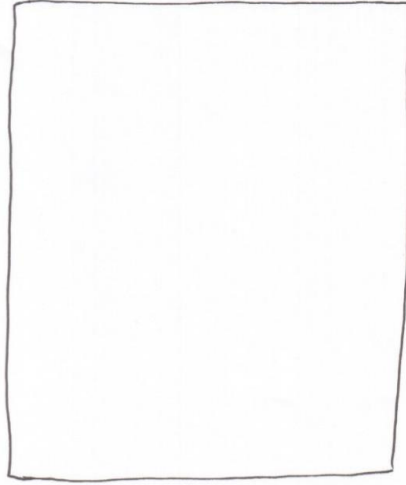
...

?

Çalışma yaprağı – 28 (Geri dönüşümün faydaları kategorisi)



Bu atıkların geri dönüşümünün faydaları neler olabilir?



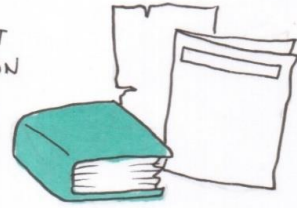
CAM



METAL



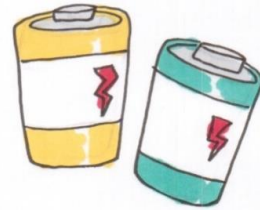
KAĞIT
KARTON



PLASTİK



PİL



Ek 4: Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm Bilgi Testi

1.Aşağıda verilenlerden hangileri atıkların özellikleri arasındadır? İşaretleyiniz (X).

- Eskimiş olma
 Kullanım ömrü bitmiş olma
 Çevreye zarar verebilme

2.Aşağıda verilenlerden çöp olduğunu düşündüğünüz madde ya da maddeleri işaretleyiniz (X).

- kırık cam bardak elma kabuğu süpürge torbası tozları
 bitmiş pil çikolata ambalajı karton kutu
 yemek artıkları pet şişe

3.Aşağıdakilerden hangisi evsel atık değildir? İşaretleyiniz (X)

- kızartma yağları gazete plastik
 kullanılmış serum torbası elma kabuğu
 fındık kabuğu şampuan kutusu

4. Dergi Kiraz çekirdekleri Plastik kap Tavuk kemiği

Yukarıda verilenlerden hangileri organik atıktır? İşaretleyiniz (X).

5.Aşağıda verilen evsel atıklardan katı evsel atık olanların başına “K”, sıvı evsel atık olanların başına ise “S” koyunuz.

- bozuk elektronik araçlar kızartma yağları metaller
 naylon poşetler eskimiş elbiseler
 şampuanın durulama suyu

6.Ayşe yediği elma, muz ve mandalınanın kabuklarını küçük küçük doğradıktan sonra elde ettiği karışımı bahçelerindeki yeni diktiği çiçeklerin topraklarına karıştırdı.

Ayşe'nin yapmış olduğu bu olayla ilgili olarak;

- Meyve kabukları çöp olduğu için kabuklarını çöpe atmalıydı.
 Elde ettiği karışıma kompost adı verilir.
 Meyve kabukları atık olduğu için toprağa ve çiçeklere zarar verecektir.
 Meyve kabukları zamanla toprağa karışarak doğal gübre olacaktır.

() Meyve kabukları geri dönüşüm kutusuna atmalıydı.

Yukarıda verilen cümlelerden hangileri yanlıştır? İşaretleyiniz (X).

7.“Hastalık yapıcı ya da bulaştırıcı etkisi olabilen kullanılmış enjektör, sargı bezi, kan tüpleri vb. atıklaraadı verilir.”

Yukarıda verilen cümlede boş bırakılan yeri doldurunuz.

8.“Kullanım sonrası atık maddelerin fiziksel ve kimyasal işlemler ile ham madde olarak tekrar üretim süreçlerine kazandırılması işleminedenir.”

Yukarıda verilen cümlede boş bırakılan yeri doldurunuz.

9.Geri dönüşümün yararlarından olmayan maddeleri işaretleyiniz (X).

() Ham madde ihtiyacını artırır.

() Enerji tasarrufu sağlar.

() Atık miktarını azaltarak çevre kirliliğinin önlenmesine katkı sağlar.

() Geri dönüşüm geleceğe ve ekonomiye yatırım yapmamıza yardımcı olur.

() Atık miktarının artmasına neden olur.

10.Aşağıda verilen maddelerden geri dönüşümü olan atıkların başına (+), olmayan atıkların başına ise (-) koyunuz.

() kâğıt

() cam

() floresan

() pil

() plastik

() yemek artıkları

() metaller

() elektronik atıklar

() ayna

() motor yağı şişeleri

11.Ülkemizde doğanın korunması, atıkların toplanması, geri dönüşüm gibi konularla ilgilenen bakanlık aşağıdakilerden hangisidir? İşaretleyiniz (X).

() Orman ve Su İşleri Bakanlığı

() Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

() Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

() Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

() Kültür ve Turizm Bakanlığı

() Kalkınma Bakanlığı

12.Aşağıdaki verilen ilgili bakanlık tarafından yetki verilmiş olan atık kontrolü yapan kuruluşları görevleriyle eşleştiriniz.

- | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------|
| 1. TAP | () Ambalaj atıklarının toplanması, geri dönüştürülmesi |
| 2. PETDER | () Atık kâğıtların toplanması, geri dönüştürülmesi |
| 3. ÇEVKO | () Atık motor yağlarının toplanması, ortadan kaldırılması |
| 4. AGED | () Atık pil ya da akülerin toplanması, ortadan kaldırılması |

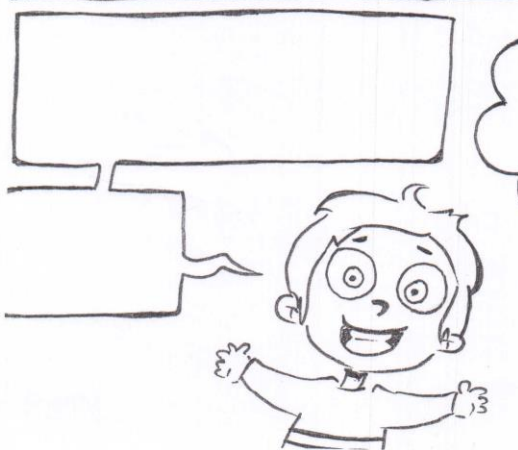
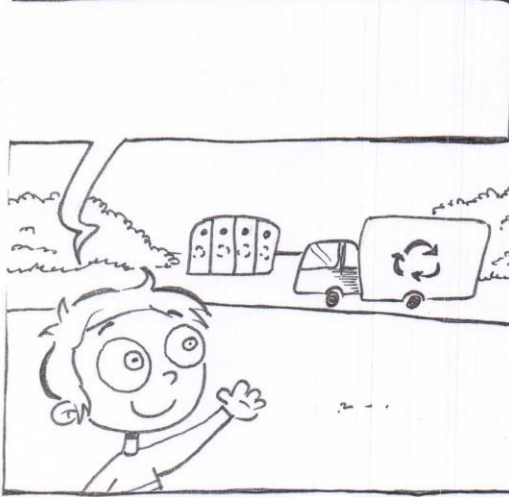
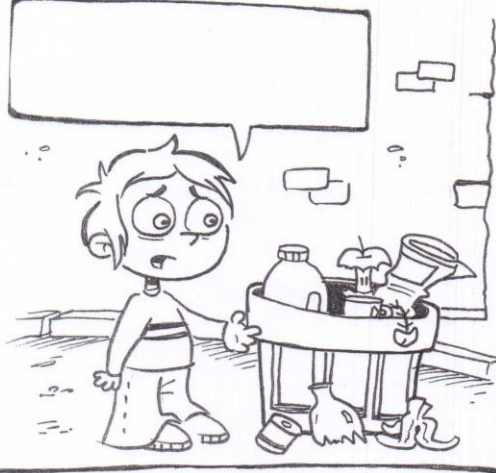
13.Hakan artık kendisine küçük gelen kıyafetlerini çöpe atmak yerine ihtiyaç sahibi kimselere vermiştir. Annesi ise konserve kavanozlarını atmayıp kilerinde pirinç saklamak için kullanmıştır.

Hakan ve annesinin yapmış olduğu işlemedenir.

14.Atık çeşitlerini ve geri dönüşümü çizerek açıklayınız.

15.Karikatür her bir bölümde çocuk neler söylemiş olabilir? Boş bırakılan baloncukları uygun şekilde doldurunuz.

GERİ DÖNÜŞÜM



Ek 5: Motivasyon Değerlendirme Formu Soruları

1. Derste bilimsel karikatürler kullanılması evsel atıklar ve geri dönüşüm konularına yönelik ilginizi artırdı mı?
2. Bilimsel karikatürlerin kullanımı geri dönüşümün anlaşılmasında yardımcı oldu mu?
3. Bilimsel karikatürlerinin kullanılmasıyla geri dönüşümün çevre kirliliğini azalttığının farkına vardınız mı?
4. Kullanılan bilimsel karikatürlere evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunu öğrenmeyi zevkli hale getirdi mi?
5. Kullanılan bilimsel karikatürler geri dönüşüm ile ilgili daha çok şey öğrenmenize yardımcı oldu mu?
6. Bilimsel karikatür kullanımı sizi evsel atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili ödevleri yapmaya daha istekli hale getirdi mi?
7. Bilimsel karikatürlerin kullanılmasıyla evsel atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili programlara, belgesellere ilginiz oluştu mu?
8. Kullanılan bilimsel karikatürlerin evsel atıklar ve geri dönüşüm ile ilgili soruların yer aldığı sınavlarınıza olumlu etkisinin olacağını düşünüyor musunuz?

Ek 6: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Soruları

1. Daha önce derslerde karikatürler ile hiç karşılaştınız mı?
2. Karikatür çizimlerini nasıl buldunuz? Çizimlerin sizin için uygun olduğunu düşünüyor musunuz?
3. Bütün karikatürleri anlayabildiniz mi? Anlayamadığınız karikatür varsa hangi karikatürü anlayamadığınızı belirtir misiniz?
4. Bilimsel karikatürlerin kullanımına ilişkin görüşleriniz nelerdir?
5. Bilimsel karikatürler, dersi eğlenceli hale getirdi mi?
6. Evsel atıklar ve geri dönüşüm konusunu karikatürlerle öğrenmek sizce eğlenceli oldu mu?
7. Karikatürlerin fen bilimleri dersi içerisinde başka konuların anlatılmasında da kullanılmasını ister misiniz?
8. Karikatüre dayalı öğretim ile geleneksel öğretimi (düz anlatım) karşılaştırır mısınız? Hangi öğretim konuları daha iyi anlamanıza yardımcı oluyor?
9. Ders boyunca yaptığınız tartışmalar sizce faydalı oldu mu? Cevabınızı açıklar mısınız?
10. Öğrencinin aktif olduğu bu sistemde kendi düşüncelerinizle öğrenmek sizce faydalı oldu mu? Cevabınızı açıklar mısınız?
11. Karikatürlerin başka derslerinizde kullanılmasını ister misiniz?
12. Karikatür çiziminin size öğretilmesini ister misiniz?

Bu araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Tezleri Destekleme Programı Projesi kapsamında PYO.EGF.1904.19.004 numaralı bilimsel araştırma projesi ile desteklenmiştir.

ÖZ GEÇMİŞ

Zehra DOĞAN 26.02.1986 tarihinde Tatvan'da doğdu. Sivas Gazi Çok Programlı Lisesini bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden 2007 yılında mezun oldu. 2009 yılından bu yana Millî Eğitim Bakanlığında öğretmenlik yapmaktadır.

İletişim Bilgileri:

Adres: Mevlâna Mah. Fırtına 2. Sok. No: 23/6

Bafra / SAMSUN

E-mail: zehratemiz@gmail.com

Telefon: 0505 670 46 90