

**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE  
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA YÖNELİK ALGILARININ  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SİBEL AKGÜN**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. FATİME BALKAN KIYICI**

**EYLÜL 2021**



**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**  
**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE  
SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA YÖNELİK ALGILARININ  
İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SİBEL AKGÜN**

**DANIŞMAN**  
**PROF. DR. FATİME BALKAN KIYICI**

**EYLÜL 2021**

## BİLDİRİM

Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tez-Proje Yazım Kılavuzu'na uygun olarak hazırladığım bu çalışmada:

- Tezde yer verilen tüm bilgi ve belgeleri akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi ve sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunduğumu ve kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değiştirmede bulunmadığımı,
- Bu tezin tamamını ya da herhangi bir bölümünü başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

Sibel AKGÜN

## İTHAF

Çalışmanın gerçekleşmesinde süreç boyunca benden desteklerini esirgemeyen, değerli bilgi birikimini benimle paylaşan, saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI'ya, yüksek lisans eğitiminde derslerini aldığım değerli bilgilerini bana aktaran Fen Bilgisi Eğitimi bölümündeki tüm hocalarıma, lisans eğitim sürecinde fen bilgisi alanında yetiştirmemi sağlayan Karadeniz Teknik Üniversitesindeki hocalarıma, idareciliği sürecinde desteğini esirgemeyen kıymetli idarecilerim Mehmet Enes ÇIĞIL'a ve Gonca ESKİ'ye, bugünlere gelmemde büyük emekleri olan babam Mustafa AKAGÜNDÜZ'e ve annem Hülya AKAGÜNDÜZ'e, bu süreçte bana destek olan değerli eşim Özgün AKGÜN'e sonsuz teşekkür ederim.

Sibel AKGÜN

Sakarya, 2021

## ÖZET

### 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA YÖNELİK ALGILARININ İNCELENMESİ

Sibel AKGÜN, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI

Sakarya Üniversitesi, 2021

Bu çalışmanın amacı ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik algılarının incelenmesidir. Aynı zamanda öğrencilerin bu kavramları günlük yaşama yansıtma durumları da çalışma kapsamında belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) desenine göre yürütülmüş ve araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim- öğretim yılında Sakarya’da bir okulda öğrenim gören amaçlı örneklem seçimine göre belirlenmiş 8. sınıf 63 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubuna sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi amacıyla “kelime ilişkilendirme testi”, “sürdürülebilir ev çizimleri” ve “açık uçlu soru formu” veri toplama aracı uygulanmıştır. Verilerin analizinde kelime ilişkilendirme testleri için kesme noktası tekniği, sürdürülebilir ev çizimleri ve açık uçlu soru formunda ise nitel veri analizi yaklaşımlarından içerik analizi kullanılmıştır.

Kelime ilişkilendirme testleriyle sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramları arasında öğrencilerin ilişki kurabildiği, ortak verilen cevapların olduğu görülürken bu kavramların doğrudan eşleştirilemediği tespit edilmiştir. Sürdürülebilir ev çizimleri ile öğrencilerin günlük yaşamda yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik kavramlarını yansıtma durumlarına bakıldığında yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edildiği, yalıtıma önem verildiği, evlerin doğal ortamlarla iç içe çizildiği, canlı çeşitliliğinin olduğu, atık kontrolü ile kirliliğin önlenmesini sağlayacak çizimler yapıldığı görülmüştür. Açık uçlu soru formunda öğrencilerden sürdürülebilir çevre için yaşanabilir çevre bırakma, çevre dostu enerji kullanma, çevre sorunlarının oluşmasını önleme, çevresel faaliyetlere aktif katılım sağlama, atık kontrolü yapma ve canlı türlerinin korunmasını sağlama temaları altında cevaplar alınmıştır. Öğrenciler yenilenebilir enerjiye yönelik gelecekte kullanılması için taşıdığı avantajları belirtirken direkt olarak sürdürülebilir kaynak olmasına yönelik vurgu yapılmamıştır. Öğrenciler geçmiş yıllarda görmüş oldukları konuları beklenen yönde

belirtirken yenilenebilir enerjinin sürdürülebilirlik bağlamında önemi ortaya koymada zorlandıkları görülmüştür.

Çalışma sonucunda öğrencilerin sürdürülebilirliğe yönelik unsurları ifade ederken bu unsurları sürdürülebilirlik kavramı bağlamında açıklamada ve ilişkilendirmede yetersiz kaldıkları görülmüştür. Öğrencilerin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerjiye kaynaklarına yönelik bilgi sahibi oldukları fakat bu kavramlara yönelik ilişkilendirme yaparken sürdürülebilirlik bağlamında yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sürdürülebilirlik, Yenilenebilir Enerji, 8. Sınıf öğrencileri, Çevre

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF 8TH GRADE STUDENTS' PERCEPTIONS ABOUT RENEWABLE ENERGY SOURCES AND SUSTAINABILITY CONCEPT**

Sibel AKGÜN, Master's Thesis

Supervisor: Prof. Dr. Fatime BALKAN KIYICI

Sakarya University

The aim of this study is to examine not only the perceptions of 8th grade secondary school students towards the concept of renewable energy sources and sustainability but also the students' reflection of these concepts in daily life. The study was carried out according to the phenomenology pattern, which is one of the qualitative research methods, and the study group of the research consists of 63 8th grade students studying in a school in Sakarya in the 2020-2021 academic year, selected according to the purposeful sample selection. "Word association test", "sustainable house drawings", and "open-ended question form" data collection tools were applied to the study group in order to determine their perceptions on the concepts of sustainability and renewable energy. In the analysis of the data, the breakpoint technique for word association tests were applied. Also, content analysis which is one of the qualitative data analysis approaches, were used for analyzing sustainable house drawings and open-ended question form.

It was determined that the students were able to establish a relationship between the word association tests and the concepts of sustainability and renewable energy, although there were common answers, these concepts could not be directly matched. Considering the students' reflection of the concepts of renewable energy and sustainability in daily life with sustainable house drawings, it was seen that renewable energy sources were preferred, insulation was given importance, houses were drawn intertwined with natural environments, there was a diversity of living things, and drawings were made to prevent pollution with waste control. In the open-ended question form, answers were received from the students under the themes of leaving a livable environment for a sustainable environment, using environmentally friendly energy, preventing the occurrence of environmental problems, actively participating in environmental activities, controlling waste and protecting living species. While the students stated the advantages of renewable energy for its future use, it was not directly emphasized that it should be a sustainable source. While the students stated the subjects they had seen in the past years in the



expected direction, it was observed that they had difficulty in demonstrating the importance of renewable energy in the context of sustainability.

As a result of the study, it was seen that while the students were expressing the elements of sustainability, they were insufficient in explaining and associating these elements in the context of the concept of sustainability. It was determined that the students had knowledge about sustainability and renewable energy sources, but they could not reveal the importance of renewable energy sources in the context of sustainability while making associations about these concepts.

**Keywords:** Sustainability, Renewable Energy, 8th Grade Student, Environment

## İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	i
İTHAF .....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	xiii
BÖLÜM I .....	1
GİRİŞ .....	1
1.1. Problem durumu.....	3
1.1.2 Türkiye’de çevre eğitimi .....	4
1.1.3 İlköğretimde çevre eğitimi.....	4
1.1.4 Fen bilimleri öğretim programı’ndaki çevresel konular ve bu konuların sürdürülebilirlik açısından incelenmesi.....	5
1.2. Araştırmanın amacı ve önemi .....	7
1.3. Problem cümlesi.....	7
1.4. Alt problemler .....	7
1.5. Varsayımlar.....	8
1.6. Sınırlılıklar .....	8
1.7. Tanımlar .....	8
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi .....	10
2.1.1. Çevre.....	10
2.1.2 Çevre eğitimi.....	11
2.1.2.1 Stockholm konferansı .....	12
2.1.2.2 Tiflis bildirgesi .....	12
2.1.2.3. Çevre eğitimin hedefleri .....	13
2.1.2.4 Çevre eğitiminin amaçları.....	13
2.1.2.5 Çevre eğitiminin esasları .....	13
2.1.2.6 Rio konferansı .....	14
2.1.2.7 Johannesburg zirvesi .....	15
2.1.2.8. Birleşmiş milletler biyolojik çeşitlilik on yılı (2011-2020).....	15
2.1.2.9 İklim Zirvesi.....	15

2.1.3. Çevre eğitime dair yaklaşımlar .....	16
2.1.4 Sürdürülebilirlik .....	16
2.1.4.1 Sürdürülebilirliğin çevresel göstergeleri .....	17
2.1.4.2. Sürdürülebilir gelişme odaklı eğitim .....	18
2.1.5 Yenilenebilir enerji.....	18
2.2. İlgili araştırmalar .....	21
2.2.1 Yerli Literatür .....	21
2.2.2 Yabancı literatür.....	27
2.3 Alanyazın taramasının sonucu .....	28
<b>BÖLÜM III.....</b>	<b>29</b>
<b>YÖNTEM.....</b>	<b>29</b>
3.1. Araştırmanın yöntemi.....	29
3.2 Çalışma grubu .....	29
3.3 Veri toplama araçları.....	30
3.3.1. Kelime ilişkilendirme testi.....	30
3.3.2 Açık uçlu soru formu.....	30
3.3.3. Sürdürülebilir Ev Çizimleri .....	31
3.4 Veri Toplama Süreci .....	31
3.5 Verilerin analizi .....	31
<b>BÖLÜM IV .....</b>	<b>33</b>
<b>BULGULAR .....</b>	<b>33</b>
4.1 Birinci alt probleme ilişkin bulgular .....	33
4.2 İkinci alt probleme ilişkin bulgular .....	37
4.3 Üçüncü alt problemlere ilişkin bulgular .....	60
4.4 Dördüncü alt problemlere ilişkin bulgular .....	62
4.5 Beşinci alt problemlere ilişkin bulgular .....	64
4.6 Altıncı alt probleme ilişkin bulgular .....	69
<b>TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER .....</b>	<b>73</b>
5.1. Tartışma .....	73
5.1.1 Sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramına yönelik elde edilen sonuçlar .....	73
5.1.2 Sürdürülebilir ev çizimlerine yönelik sonuçlar.....	74
5.1.3 Sürdürülebilir çevre açık uçlu soru formuna yönelik sonuçlar .....	77
5.1.4 Yenilenebilir enerji açık uçlu soru formuna yönelik sonuçlar.....	77
5.2 Sonuçlar .....	78
5.2. Öneriler.....	79

5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler .....	79
5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik öneriler.....	80
KAYNAKLAR .....	81
EKLER .....	87
Ek 1. Kelime İlişkilendirme Testi.....	87
Ek 2. Kelime İlişkilendirme Testi.....	88
Ek 3. Açık Uçlu Soru Formu .....	89
Ek 4. Etik Kurul Kararı .....	90

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Öğrencilerin “yenilenebilir enerji” ve “sürdürülebilirlik” anahtar kelimelerine yönelik grafikleri.....	37
Şekil 2. Ö-15.....	39
Şekil 3. Ö-27.....	39
Şekil 4. Ö-56.....	40
Şekil 5. Ö-2 (Fanus ev 2030) .....	40
Şekil 6. Ö-10 (Uçan ev) .....	41
Şekil 7. Ö-18 (Tekerlekli ev) .....	41
Şekil 8. Ö-53 (Ağaç ev) .....	42
Şekil 9. Ö-35.....	43
Şekil 10. Ö-4.....	44
Şekil 11. Ö-1 .....	45
Şekil 12. Ö-43.....	46
Şekil 13. Ö-49.....	46
Şekil 14. Ö-8 .....	48
Şekil 15. Ö-19.....	48
Şekil 16. Ö-41 .....	50
Şekil 17. Ö-56.....	50
Şekil 18. Ö-11 .....	51
Şekil 19. Ö-31 .....	52

Şekil 20. Ö-39.....	52
Şekil 21. Ö-45 .....	53
Şekil 22. Ö-23 (Mevsime göre renk değiştiren duvarlar) .....	54
Şekil 23. Ö-29 (Yer altına girebilen ev) .....	55
Şekil 24. Ö-41 .....	56
Şekil 25. Ö-61.....	57
Şekil 26. Ö-3 .....	58
Şekil 27. Ö-7 .....	59
Şekil 28. Ö-41.....	59
Şekil 29. Ö37 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	61
Şekil 30. Ö26 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	61
Şekil 31. Ö12 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	61
Şekil 32. Ö16 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	63
Şekil 33. Ö53 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	63
Şekil 34. Ö48 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	64
Şekil 35. Ö18 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	66
Şekil 36. Ö32 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	66
Şekil 37. Ö45 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	69
Şekil 38. Ö05 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	70
Şekil 39. Ö28 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	70
Şekil 40. Ö30 Kodlu öğrencinin yanıtı.....	72

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Çalışma grubu özellikleri.....	30
Tablo 2. Öğrencilerin anahtar kelimelere vermiş oldukları farklı cevap kelime sayısı.....	33
Tablo 3. Ev çizimlerinin nerede çizildiğine yönelik frekans değerleri.....	38
Tablo 4. Ev çizimlerinin canlı varlıklara yönelik frekans değerleri.....	42
Tablo 5. Ev çizimlerinin enerji kaynaklarına yönelik frekans değerleri.....	44
Tablo 6. Ev çizimlerinin doğal aydınlatmaya yönelik frekans değerleri.....	47
Tablo 7. Ev çizimlerinin su ihtiyacına yönelik frekans değerleri.....	49
Tablo 8. Ev çizimlerinin tarım alanlarına yönelik frekans değerleri.....	51
Tablo 9. Ev çizimleri yalıtıma yönelik frekans değerleri.....	59
Tablo 10. Ev çizimlerinin atık kontrolüne yönelik frekans değerleri.....	55
Tablo 11. Ev çizimlerinin ulaşımaya yönelik frekans değerleri.....	57
Tablo 12. Sürdürülebilir çevre tanımına yönelik öğrenci görüşleri.....	60
Tablo 13. Sürdürülebilir çevrenin amaçlarına yönelik öğrenci görüşleri.....	62
Tablo 14. Sürdürülebilir çevrenin devamlılığının sağlanması yönelik öğrenci görüşleri...	64
Tablo 15. Sürdürülebilir çevre için neler yapılmadır sorusuna yönelik öğrenci görüşleri..	67
Tablo 16. Yenilenebilir enerjiye yönelik öğrenci görüşleri.....	69
Tablo 17. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının önemine yönelik öğrenci görüşleri.....	71

## **SİMGELER ve KISALTMALAR**

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

TDK: Türk Dil Kurumu

TD: Tutum ve Değerler

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

FTÇÇ: Fen Teknoloji Toplum ve Çevre

UN: United Nation

UNECE: Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu

*UNCED*: Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Ortak varlığımız olan çevre; canlıların yaşamını sürdürürken sürekli etkileşim halinde bulunduğu, etkilendiği ve etkilediği fiziki, biyolojik, kimyasal, sosyal ve kültürel ortamdır (Çevre Kanunu, 2006: madde:2). Çevre ile olan etkileşim devam ederken insanın çevreye egemen olma tarzıyla gerçekleştirdiği faaliyetler, teknoloji ve sanayi gelişimi sürecinde çevre ile olan uyumun göz ardı edilmesi çevre sorunlarını meydana getirmiştir. Günümüzde ve gelecekte çözüm bekleyen çevre sorunlarının varlığı bireylerin ve toplumların ortak sorunudur. Bugünü yaşarken geleceği de planlama gerekliliği çevre sorunlarının çözümüne yönelik adımların atılması ile mümkün olacaktır. Çevreye yönelik yapılacak iyileştirme, kirliliğin önlenmesi ve kontrolünün yapılması, kalkınmanın çevresel faktörlerle uyumlu olarak yönetilmesi yaşanabilir bir dünya için gereklidir. Çevre sorunlarının çok boyutlu olması ve gerekli önlemlerin bugünden alınması gelecekte daha büyük sorunların oluşmasını önleyecektir (Çokadar, Türkoğlu ve Gezer 2006). Çevre sorunlarının çözümünde toplumun her kesimindeki bireylerin çevre sorunlarına yönelik bilinç ve duyarlılık kazanmalarını sağlamak çevre eğitim ile sağlanabilir (Çetin, Güven Yıldırım ve Aydoğdu 2016). Esen ve Esen (2018) yaptıkları çalışmada çevresel bilinç ve duyarlılığın kazandırılması için çevre eğitiminin etkili ve sürdürülebilir nitelikte olması gerektiği vurgulanmaktadır. Etkili bir çevre eğitimi için çevre sorunlarına yönelik bilincin oluşturulması, çevre sorunlarının çözümüne yönelik gerekli duyarlılığının gösterilerek bu sorunların çözümü için katkı sağlayacak ve çevre sorunlarının oluşmasını engelleyecek bireylerin yetiştirilmesi açısından önemlidir. Çevre eğitimi yaşam boyu devam edecek nitelikte, bireylerin ve toplumların ortak sorumluluğu olarak görülerek sürdürülebilir özellik kazanabilir.

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun yayınladığı Ortak Geleceğimiz Raporu ile "gelecekte yaşayacak olan insanların ihtiyaçlarını sağlamalarını sağlayacak şekilde, günümüzdeki gereksinimlerin karşılanması için doğal kaynakların kullanılması "sürdürülebilir kalınma" olarak belirtilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma için ekonomik, sosyal ve çevresel sistemlerin birbiri ile olan uyumunun korunarak gelişme sağlanması için sürdürülebilir kalınmanın temel prensibidir. Çevresel sürdürülebilirlik için doğal kaynakların verimli kullanımı, çevresel kirlenmesinin önlenmesi, çevrenin korunması, geliştirilmesi ile çevreye verilecek zararın en aza indirilerek gelişmesinin sağlanması için

çalışmalar yapılmalıdır. Birey, toplum, kurum ve ülkelerin sürdürülebilir kalkınma için ortak hedefler doğrultusunda hareket etmesi, çevremizin korunması, geliştirilmesi ve gelecekte oluşabilecek sorunların önlenmesi sürdürülebilir çevre eğitimi ile sağlanacaktır. İnsanın çevreye egemen olma düşüncesinden uzaklaşıp, çevrenin bir parçası olarak insan ve çevre arasındaki bağın tekrar kurularak bakış açısının geliştirilmesi sürdürülebilir kalkınma eğitimi ile sağlanacaktır. Böylece bugün ve gelecekte yapılacak olan kalkınma hedeflerinde çevresel boyut göz önüne alınarak gelişme sağlanabilir (Bal, 2006).

Çevre sorunlarının temelinde enerji üretimi ve tüketimi yer almaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımı sonucu oluşan çevre sorunları düşünüldüğünde yenilenebilir enerji kaynakları sürdürülebilir çevre için daha uygun özellikler taşımaktadır. Gelişen teknoloji ve sanayi için artan enerji ihtiyacı bütün ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttırmıştır. Enerji üretiminde fosil yakıtlara bağımlılık olsa da yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı giderek artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarını yenilenemeyen enerji kaynaklarından ayıran özellikler kendini yenileyebilmesi, çevreye zararın daha az olması, güneş, rüzgar gibi kaynaklar olması sebebiyle ithal etmeye gerek duyulmaması ve dışa bağımlılığı azaltmasıdır (Türkyılmaz, 2010).

Yenilenebilir enerji kaynaklarına başlıca “güneş”, “rüzgâr”, “jeotermal”, “biyokütle” gibi enerji kaynakları örnek verilebilir. Güneşin bu enerji çeşitlerinin büyük bir bölümünün ana kaynağı olduğu, dolaylı veya dolaysız etkisinin bulunduğu söylenebilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye olan zararı en aza indirerek enerji üretimi sağlaması çevrenin korunması açısından gereklidir. Bu bilincin ve farkındalığın bireylerde sağlanmasında çevre eğitimi büyük bir role sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynakları farkındalığı için verilecek eğitimlerde sürdürülebilir çevre ile olan bağı da vurgulanarak verilmelidir. Kaynakların verimli kullanılarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarının düşünülerek planlama yapılması, çevre kirliliğini önleme ve çevrenin korunması hedefleri için yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi çevresel sürdürülebilirliğin sağlanmasında çok önemlidir (Karagöl ve Kavaz, 2017).

Yıldırım, Tanık Önal ve Büyük (2019) yaptıkları çalışmada öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılarını belirlemek için yaptıkları çalışmada öğrenciler için enerji kavramının soyut kaldığı, enerji dönüşümüne yönelik açıklamaların yetersiz kaldığı bu konuya yönelik açıklamalarda yanlış ve eksik bilgilerin olduğu belirtilmiştir. Aslan'ın (2015) fen eğitiminde yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yaptığı araştırmasında, rüzgâr türbinlerinin enerji üretimini öğretim programına dayalı olarak ve materyal

kullanarak konu aktarılmıştır. Öğrencilerin akademik başarı puanları karşılaştırıldığında materyal kullanımı ile somutlaştırma sağlanmasıyla akademik başarı puanlarında artış sağladığı belirtilmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı bilinci oluşturulurken materyaller, alan gezileri, bilgisayar destekli programlar gibi çeşitli yöntem ve tekniklerin kullanılması enerji ve enerji kaynaklarının somutlaştırılmasında önemlidir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilir bir enerji üretimi ve kullanımı açısından önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin almış oldukları çevre eğitimlerinde enerji kavramı ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik yeterli düzeyde eğitim verilmesi, enerji üretiminin nasıl sağlandığının çeşitli yöntemlerle somutlaştırılarak anlatılması, bu kaynakların çevre ile olan uyumları vurgulanarak çevreye verilen zararın en aza indirilmesinde olan rolleri belirtilerek sürdürülebilirlik arasındaki bağın kurulması gerekmektedir. Çevre eğitimleri verilirken çevresel sürdürülebilirliğin devamı için gereken etkenlerin vurgulanması, bu etkenlerle sürdürülebilirlik arasındaki bağın vurgulanması gerekmektedir (Özdemir, 2007). Kahyaoğlu'nun (2016) Türkiye'de doğa eğitimlerinin araştırılmasına yönelik yaptığı çalışmada Meta-sentez yöntemi kullanılarak toplamda 25 çalışmanın analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre çalışmaların büyük bir bölümü çevreye yönelik tutumların etkisini belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Çevreye yönelik görüşler, çevresel bilgi, farkındalık, bilişsel yapı ve sorumlu davranışlara etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar olduğu gösterilmiştir. Yöntem açısından değerlendirildiğinde daha çok nicel araştırmaların yapıldığı ve tek örneklem ön test son test deneysel araştırma modellerinin tercih edildiği belirtilmiştir. Nitel araştırmaların da uygulandığı, karma araştırma yöntemleri ve betimsel araştırmaların daha az tercih edildiği görülmüştür.

Bu çalışmanın öğrencilerin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılarını inceleyen nitel bir çalışma olması açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.1. Problem durumu**

Çevre, canlı ve cansız faktörlerin birbiri ile etkileşim içinde bulunduğu ortamdır. Türk Dil Kurumu çevreyi; "Hayatın gelişmesinde etkili olan doğal, toplumsal ve kültürel dış faktörlerin bütünlüğü" olarak tanımlamıştır. (Türk Dil Kurumu [TDK], 2021). Çevre doğal, yapay ve sosya-ekonomik olarak farklı özellikleri için ayrılabilir (Şahin, 2008).

Eğitim anlayışı zamanla gelişerek birey ve toplumsal gelişiminin yanında ekonomik, siyasal eğitimlerin önemli olduğu görülmüştür. Günümüzde ise en önemli eğitim işlevlerinden biri ise çevre eğitimidir. Çevreye duyarlı ve çevrenin korunması konusunda olumlu tutum ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlayan, çevre sorunlarının

çözümünde çevre eğitimin en üst seviyede önemli olduğunu belirtmişlerdir (Demir ve Yalçın 2014). Bireyin yaşadığı çevreyi tanınması, çevre ile olan etkileşimini sürdürürken çevre sorunlarının sebep olduğu olumsuzlukların farkında olmasını gerektiriyor. Bugün ve gelecekte yaşanabilir bir çevre için çevre sorunlarının farkında olarak bu sorunların çözümünde aktif rol alınması gerektiği bireyin ve toplumun ortak sorumluluğu olarak aktarılmasında çevre eğitiminin önemi çok büyüktür (Teksöz, 2016).

Yapılan ulusal ve uluslararası görüşmelerle birlikte çevre eğitimi eğitim programları içerisine alınmış, her ülke çevre eğitiminin etkili ve verimli şekilde aktarılması için adımlar atmıştır. Çevre sorunlarını Dünya'daki herkesin ortak sorunu olması çevre eğitimlerinin geliştirilmesi ve uygulanması da ortak çözüm olarak geliştirilmiştir (Karahana Aydın, 2019)

### **1.1.2. Türkiye'de çevre eğitimi**

Çevre olgusu Türkiye'de 1982 Anayasası'nda yer alan 56. Madde ile "Herkesin sağlıklı, dengeli bir çevrede yaşama hakkı vardır. Çevrenin korunması, geliştirilmesi, çevre sağlığının korunması ve çevre kirliliğinin önlenmesi hem devlet hem de vatandaşların görevidir." İlkesi ile çevrenin korunması anayasal bir düzene dayandırılmıştır.

Çevre Etki Değerlendirmesi ve Planlama Müdürlüğü tarafından çevre eğitiminin eğitim basamaklarında yer alması aşağıdaki gibi belirtilmiştir. Çevre eğitimlerinin örgün, yaygın ve hizmet içi eğitim basamaklarında uygulanması gerektiği belirtilmiştir.

Verilecek eğitimler ve seviyeler incelendiğinde çevremizin korunması ve çevre sorunlarına için bireylerde bilgi, beceri ve tutuma sahip olmalarının sunulacak etkili eğitimlerde sağlanacaktır. Etkili eğitim vurgusunda bireylerde teorik bilgilerin dışında sorunların çözümü için aktif rol almayı sağlamak ve çözüm yolları için öneri sunmalarını sağlamaktır. Çevre eğitimi aileden başlamalı ve hayat boyu devam etmelidir. Eğitim basamakları ayrımı yapılmadan çevre eğitimi sunulmalı ve eğitimcileri bu süreçlerde aktif olmalıdır (Eroğlu ve Keleş, 2009).

### **1.1.3. İlköğretimde çevre eğitimi**

Bu dönemdeki çocuklarda çevre bilinci ve çevreye öncelik olumlu tutumların kazandırılması amaçlanmaktadır. Çevre Bakanlığı ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 1999 yılında programlara zorunlu çevre dersleri getirilmiştir. Buradaki amaç öğrencilere örgün eğitim içinde çevre bilinci geliştirilmesinin sağlanmasıdır. 2005 yılında yenilenen ilköğretim programı içinde çevre konuları daha fazla yer almakta ve çevreyle ilgili kazanımlarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Fen ve Teknoloji Dersi 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programında öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirilmesi için; canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren öğrenme alanlarından üniteler halinde programda yer almaktadır. Fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek için; fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ilişkileri, bilimsel süreç becerileri (BSB) ve tutum ve değerler (TD) öğrenme alanlarına yönelik kazanımlar etkinliklerle harmanlanmış halde bulunmaktadır (MEB, 2005)

Öğrenciler, fen ve teknolojinin doğasını anlayarak, çevre ile olan bu etkileşim sonucu ortaya çıkabilecek sorunların çözümünde elde ettikleri bilgi ve becerileri kullanabilmelidir. Teknoloji hızla gelişirken meydana gelecek bu sorunların çözümünde fen, teknoloji, toplum ve çevre etkileşiminin ne derece etkili olduğu teorik bilgiler dışında çevresel değerleri de bir arada tutulması önem arz eder (Köylü, 2011).

Sürdürülebilirlik kavramı ise 2013 Fen Bilimleri dersi öğretim programında kazandırılacak öğeler arasında yer alan bir kavramdır (MEB, 2013). Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı 2018 yılında güncellenerek 10 amaç belirlenmiştir. Bu 10 amaç incelendiğinde sürdürülebilir kalkınma eğitimine vurgu yapılan dört amaç bulunmakta olup bu amaçlar aşağıda verilmiştir.

1. *“Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,*
2. *Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek.”*
3. *Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmeye fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,”*
4. *Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek”, (MEB, 2018).*

Yukarıdaki bilgilerin ışığında bu araştırmada öğrencilerin sorumluluk alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

#### **1.1.4. Fen bilimleri öğretim programı’ndaki çevresel konular ve bu konuların sürdürülebilirlik açısından incelenmesi**

Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde 5. Sınıfta “Biyçeşitlilik” ve “İnsan ve Çevre İlişkisi” konuları işlenmektedir. Öğrencilerden; çevresel sorunlara neden olan etmenleri belirleyerek bunları sorgulamaları, biyçeşitliliği tanımlayarak nesli tükenmiş olan veya nesli tükenme tehlikesi altında olan canlıları öğrenerek bu canlıların

korunması için yapılması gerekenleri belirlemek, insanların sebep olduğu çevre sorunlarını fark ederek oluşan bu sorunlara yönelik çözümler sunmaları beklenmektedir (MEB, 2018).

6. sınıfta “Isı yalıtımı” ve “Yenilenemeyen ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları” konuları işlenmektedir. Öğrencilerden; ısı yalıtımının önemi, aile ve ülke ekonomisi ile kaynakların etkili kullanımı bakımından ısı yalıtımının öneminin kavranması beklenmektedir. Enerji kaynaklarına yönelik bilgi sahibi olunması farklı türdeki yakıtların ısı amaçlarının kullanımı sonucu insan ve çevre üzerindeki etkileri arasındaki bağın kurulması, fosil yakıtların sınırlı olduğu ve yenilenemez enerji kaynaklarından biri olduğu bilinmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye verilen zararın en aza indirebilecek ve kullanıldığında tükenmeyecek kaynaklar olduğu vurgusu yapılmaktadır (MEB, 2018).

7. Sınıfta “Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm” konusu işlenmektedir. Öğrencilerden; evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve dönüştürülemez maddeleri ayırt etmeleri, geri dönüşümün çevre ve kaynakların etkili kullanımı açısından sorgulamaları, geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkılarının neler olabileceğine yönelik tahminlerde bulunmaları dersin amaçlarındandır. Ayrıca atık kontrolü ile ilgili kamu ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarına değinilmesi gerektiği vurgulanarak çevresel konularda toplumdaki kurum ve kuruluşların görevleri olduğu vurgusu yapılmaktadır (MEB, 2018).

8. Sınıf programı incelendiğinde “Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları” ve “Sürdürülebilir Kalkınma” konularının işlendiği görülmektedir. Öğrencilerden; küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını tartışarak, çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve insan yaşamına nasıl bir etkisi olabileceği sorgulamaları beklenmektedir. Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğine yönelik aldıkları önlemlere değinilmesi ile çevresel sorunların dünyanın ortak sorunu olduğu, gerekli önlemlerin alınmasında ülkelerin yaptıkları ortak çalışmalar ve ülkelerin çevrenin korunmasına yönelik aldıkları kararlar olduğu vurgulanmaktadır. Ortaokul ders programı incelendiğinde çevresel konular işlenmiş fakat “Sürdürülebilir Kalkınma” konusunun çevresel konularla olan bağı 8. Sınıfta açık bir şekilde önceki konularla ilişkilendirmeye çalışılmıştır. Sürdürülebilir kalkınma tanımı verilerek, sürdürülebilir kalkınmanın boyutları ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik olarak belirtilmiştir. Sürdürülebilir yaşam, kaynakların tasarruflu kullanımı, geri dönüşüm kavramları vurgulanmakta ve geçmiş yıllarda işlenen konularla ilişki kurulması beklenmektedir. Kaynakların tasarruflu kullanılmaması durumunda gelecekte karşılaşılabilecek problemleri belirtmeleri ve olası çözüm yollarının neler olabileceğine yönelik öneriler sunmaları beklenmektedir (MEB, 2018).

Ortaokul düzeyinde her sınıf seviyesinde sürdürülebilir çevreye yönelik konular bulunurken bu konuların amacının sürdürülebilirlik vurgusu ve sürdürülebilirlik kavramı ile bütünleştirilmesi için 8. sınıfa kadar beklendiği görülmüştür.

## **1.2. Araştırmanın amacı ve önemi**

Sürdürülebilir çevre için kaynaklar verimli kullanılarak bu kaynakların gelecek nesillere aktarılması sağlanırken çevre kirliliğinin de önlenmesi gerekir. Çevre ile uyumlu, çevreye verilen zararı en aza indirecek şekilde kaynaklar kullanılırsa veya bu tür kaynaklara yönelim artarsa insanların doğa ile olan bağlarının yeniden kurulması sağlanacaktır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilirlik ile olan bağının kurularak verilmesi öğrencilerin bu bilinçte yetiştirilmesinde önemli olduğu düşünülmektedir (Özdemir, 2005).

Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda sürdürülebilir kalkınma konusu 8. sınıfta anlatılmaktadır. Ortaokul sınıf seviyelerinde çevre ile ilgili konular anlatılırken bu konuların sürdürülebilirlik ile olan ilişkisinin verilmediği görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik algılarının incelenmesidir. Aynı zamanda öğrencilerin günlük yaşama bu kavramları yansıtma durumları da çalışma kapsamında belirlenmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ile sürdürülebilirlik kavramı arasındaki algıları incelenirken bu kavramlar arasındaki ilişkiyi yansıtma durumlarının çizimlerle ortaya konulması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca sürdürülebilirliğe yönelik yapılan araştırmaların nicel ağırlıkta olduğu görülmüş olup bu çalışmanın nitel olması özelliğinden dolayı önemlidir.

## **1.3. Problem cümlesi**

8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramlarına yönelik algıları ile bu kavramları günlük hayatlarına yansıtma durumları nasıldır?

## **1.4. Alt problemler**

Araştırmaya yönelik alt problemler aşağıda belirlenen sorulardan yararlanarak belirlenmeye çalışılmıştır.

1. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algıları nasıldır?

2. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramlarını ev çizimlerine yansıtma durumları nasıldır?
3. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevre tanımına yönelik algıları nelerdir?
4. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevrenin amaçlarına yönelik algıları nelerdir?
5. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevrenin devamlılığının sağlanmasında yapılması gerekenlere yönelik görüşleri nelerdir?
6. Sekizinci sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji ve bu enerji kaynaklarının kullanılmasının önemine ilişkin görüşleri nelerdir?

### **1.5. Varsayımlar**

Araştırma sürecinde kontrol altına alınamayan dış faktörlerden tüm öğrencilerin aynı şekilde etkilendiği kabul edilmiştir.

### **1.6. Sınırlılıklar**

Bu araştırma, 2020-2021 eğitim öğretim yılında Sakarya ili Serdivan İlçesi'nde bulunan sadece bir ortaokul ile sınırlıdır.

### **1.7. Tanımlar**

Çevre: “Canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortamıdır” (Çevre Kanunu,2006: madde 2).

Sürdürülebilir çevre: “Gelecek kuşakların ihtiyaç duyacağı kaynakların varlığını ve kalitesini tehlikeye atmadan hem bugünün hem de gelecek kuşakların çevresini oluşturan tüm çevresel değerlerin her alanda (sosyal, ekonomik, fizikî vb.) ıslahı, korunması ve geliştirilmesi sürecidir.” (Çevre Kanunu,2006: madde 2).

Çevre Eğitimi: “Bireylerde eğitim yoluyla çevresi ile ilgili bilgi, beceri, bilinç, tutum ve değerlerin kazandırılmasıdır (Uzun, 2021).

Sürdürülebilir kalkınma: “Bugünkü ve gelecek kuşakların, sağlıklı bir çevrede yaşamasını güvence altına alan çevresel, ekonomik ve sosyal hedefler arasında denge kurulması esasına dayalı kalkınma ve gelişmedir” (Çevre Kanunu,2006: madde 2).



Yenilenebilir enerji kaynakları: “Doğanın kendi döngüsü içinde var olan, sürekli devam eden, çevre dostu olan kaynaklardır” (Karaarslan ve Gezen, 2017).

## BÖLÜM II

### ARAŞTIRMANIN KURAMSAL ÇERÇEVESİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; araştırma konusuyla ilgili kuramsal çerçeveye ait bilgiler bulunmaktadır.

#### 2.1. Araştırmanın kuramsal çerçevesi

##### 2.1.1. Çevre

Tüm canlıların ortak varlığı olan çevre, yaşam devam ederken canlının ihtiyaçlarına dayalı olarak sürekli etkileşim halinde olduğu sosyal, kültürel, fiziki ve biyolojik etkenleri içine alan ortamdır (Çevre Kanunu,2006: madde2). Çevre Kanunu'nda yer alan tanımlamaya göre çevre, tüm canlılar için ortak varlık olarak kabul edilmiş, canlıların çevreyle olan ilişkisinin sürdürerek yaşamını devam ettirdiği vurgulanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Ders Kitabında çevre, canlıların tüm ihtiyaçlarını karşılayabildiği yaşamak için ihtiyaç duyduğu kaynakları aldığı ortam olarak belirtilmiştir (Ünver, Yancı ve Arslan 2019). Canlının yaşam döngüsü içinde beslenme, barınma, üreme gibi faaliyetleri sağladığı ve bu faaliyetler için etkileşimde bulunduğu ortam canlının çevresidir. Gülnaz ve Binici (2011)'ye göre çevre, bir veya birden fazla canlının karşılıklı etkileşim halinde bulunduğu canlı ve cansız etkenlerin tümünü kapsayan alan olarak belirtilmiştir. Çevre ekolojik olarak belirli bir ortamda biyolojik, kimyasal ve fiziksel etkenlerin tamamını oluşturmaktadır. Çevre doğal, yapay ve sosyo-ekonomik olarak farklı özellikleri için ayrılabilir. Doğal çevre, insan etkisi olmadan var olan alandır. İnsan etkileri sonucunda meydana gelen yollar, barajlar, köyler, şehirler vb. doğal çevreden karşılanan kaynaklarla oluşturulmuş olan yapay çevre denir. Dünya üzerinde var olan insanları ekonomik, politik, sosyal ilişkilerinden doğan çevreye ise sosyo-ekonomik çevre denir (Şahin, 2008). Bu özellikler açısından incelendiğinde canlı (bitki, hayvan, insan vb.) ve cansız faktörleri (su, toprak, hava, ışık, madenler) birlikte içine alan birbiri ile sürekli etkileşim halinde olan ve birbirinden etkilenen faktörlerin bulunduğu alan olarak tanımlanabilir. Çevreye yönelik olan tanımlarda etkileşim, madde alışverişi, çevreyi oluşturan canlı ve cansız elemanların birlikte değerlendirilmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Canlı çevresini etkileyen ve çevrede meydana gelen durumlardan etkilenen konumdadır. İnsanlar çevre ile olan etkileşimleri çok eskiye dayansa da sanayi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte çevre

sorunlarının önceki dönemlere göre etkilerinin görülmesi, bugünü ve gelecekteki yaşamın sağlıklı bir şekilde ilerletilmesinde için çevre sorunlarının çözümü önemli hale gelmiştir.

Canlı yaşamını tehdit eden su, hava, toprak, radyoaktif kirliliği, sera etkisi, asit yağmurları, ozon tabakasının incilmesi, erozyon gibi çevre sorunları canlı ve cansız çevredeki etkileşimi bozmakta canlı yaşamını tehdit etmektedir. Çevre sorunlarının çok boyutlu olması ve önlemlerin alınmaması durumunda gelecekte çok daha büyük sorunlara yol açacaktır (Çokadar vd. 2006). İnsanlar gelişim ve kalkınma sağlarken çevre ile olan bağı ve faaliyetleri sonucunda oluşan olaylardan etkilenebileceği bilincinde olmalıdır. Çevre sorunlarının varlığının bilinciyle sorunları çözümü ve önlemler için yapılacaklar birey ve toplumun birlikte çalışmasıyla mümkün olacaktır.

Çevrenin önemli parçası olan insan, doğayla uyum içinde yaşarken çevre ile olan bağı görmezden gelerek doğayı egemenliği altına almaya çalışmış ve çevrede bozulmalara ve sorunların oluşumuna sebep olmuştur. İnsan ile çevre arasındaki etkileşimde çevre sorunlarının oluşması, çevreye karşı insan merkezli bakıştan kaynaklanmaktadır. Yapılan araştırmalarla çevre kavram haritası hazırlanmış ve ortak noktalar tespit edilmiştir. İlki çevrenin doğal ve insani etkenleri, olayları ve süreçleri içermesidir. Doğal sistemler çevredeki canlı ve cansız faktörleri etkiler. İnsani sistemler, çevre sorunları ve çevrede meydana gelebilen olayları ve insan davranışların etkilemektedir. İnsan ve doğanın birbiri ile olan etkileşimi ise süreçleri oluşturmuştur. İkincisi ise çevredeki farklı parçalar birbirinden karşılıklı olarak etkilenmektedir. İnsanların davranışları, etkileşimleri çevrede mutlu ve sağlıklı yaşaması için çevresel değerlerin devamlılığını sağlayacak şekilde olması gelecek için umut verici olacaktır. Bunun için insanın çevresi ile olan etkileşimini anlamasında bilgi, tutum, beceri ve davranışlarına yön veren eğitim öncelikli olacaktır. Çevre sorunlarının çözümünde çevre eğitiminin önemi ortaya çıkmaktadır (Meriç vd. 2009)

### **2.1.2. Çevre eğitimi**

İnsan canlı ve cansız etkenlerle olan ilişkisine dayalı çevresini etkiler ve çevresinden etkilenir. İnsan çevrenin bir parçası olarak hayatını devam ettirme bilincinde olarak bugün ve gelecekte yapılacak her faaliyet için bu durumu göz önünde bulundurmalıdır. Kalkınma sağlanırken çevreye verilecek zararı en indirerek çevre ile olan uyumu koruyacak planlamalar yapılmalıdır.

Esen ve Esen (2018) yaptıkları çalışmada birçok sınıf düzeyinde ve derslerde çevre eğitiminin verilmesinin yanında çevre eğitiminin anlamlı, etkili ve sürdürülebilir nitelikte olması gerektiğini vurgulamaktadır. Çevre Kanunu'nda çevrenin korunması ve iyileştirilmesine yönelik sorumlu kişiler başta idari, meslek odaları, sivil toplum kuruluşları ve birlikler olmak üzere herkes çevrenin korunması ve kirliliğin önüne geçilmesinde görevli olarak belirtilmiştir. (Çevre Kanunu,2006: madde 3) Çevrenin korunup geliştirilmesinde bireysel ve toplumsal bilincin oluşturulmasında çevre eğitimlerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Var olan çevre sorunları kirlilikler, biyolojik türlerin yok olma tehlikesi, iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı, ormanların tahrip edilmesi gibi sorunların çözümlenmesinde verilecek çevre eğitiminin nitelikli ve çözüm üretmede etkili olması günümüzdeki en önemli durumlardan biridir (Köylü, 2011). Ünal ve Dımışkı (1999) yapmış oldukları çalışmada tüm eğitim kademelerini içine alacak şekilde etkili ve verimli bir çevre eğitimi programının uygulanmasını vurgulamaktadır.

#### **2.1.2.1. Stockholm konferansı**

Birleşmiş Milletler 1972 yılında Stockholm'de yapılan konferansta çevresel konuları ve sürdürülebilir kalkınmayı dünya gündeme taşınmıştır. Çevre sorunlarına yönelik ortak bakış açısı oluşturmak ve çevre sorunlarının çözümü küresel ortak bir amaç haline getirilmiştir. Dünya liderlerinin çevre ile uyumlu ekonomik kalkınma konusunu tartıştıkları ilk forum olan Stockholm Konferansı, çevre ile sürdürülebilir kalkınmayı ilişkilendirmiştir. Yayınlanan Sonuç Bildirgesinde herkesin sağlıklı bir çevrede yaşam sürme hakkı olduğu bunun için çevreyi koruma, iyileştirme, çevresel konularda karar alma ve tüm insanlar, kurum ve kuruluşlarca çevreye yönelik bu sorumluluğun eşit olarak paylaşılması gerektiği belirtilmiştir (Ekici ve Ekici, 2009).

#### **2.1.2.2. Tiflis bildirgesi**

Çevre eğitimine yönelik ilk Hükümetler Arası Çevre Eğitim Konferansı 1977 yılında Tiflis'te gerçekleştirildi. Çevre eğitiminde birey ve toplumun çevre hakkında bilgilendirilmesinin sağlanması, var olan ve gelecekte karşımıza çıkacak olan çevre sorunlarının çözümüne yönelik bilgi, beceri, değer ve eylemler geliştirmeyi amaçlayan ve insanın hayatı boyunca devam eden bir süreç olarak belirtilmiştir. Tiflis Bildirgesi ile çevre eğitiminin amaçları, hedefleri ve esasları belirlenmiştir.

## **Tiflis Bildirgesi'ne göre çevre eğitiminin hedef, amaç ve esasları**

### **2.1.2.3. Çevre eğitimin hedefleri**

Çevre eğitiminin hedefleri aşağıdaki gibi belirtilmiştir (Bozkurt, 2006).

- Kentsel ve kırsal kesim arasında ekolojik, sosyal, ekonomik gibi ilişkilerde duyarlılık ve bilinç geliştirilmesi,
- Çevreyi korumak ve geliştirmek için gerekli bilgi, değer yargısı, beceri, tutum ve sorumlu davranışlarında kazandırılmasında için bireylere imkan sağlamak
- Bireylerde ve toplumda çevrenin korunmasına yönelik davranış değişikliği oluşturmak,

### **2.1.2.4. Çevre eğitiminin amaçları**

Çevre eğitiminin amaçları bilinç, bilgi, tutum, beceri ve katılım olarak belirtilmiştir. (Bozkurt, 2006)

- Bilinç: Birey ve toplumun çevre sorunları varlığından haberdar olarak bu konuda duyarlılık göstermesi,
- Bilgi: çevre sorunlarına yönelik temel bilgilere sahip olması gerektiği ve bu sorunlara yönelik deneyim kazanmalarını sağlamak,
- Tutum: Birey ve toplumun değer yargılarının ve duyarlılığını çevreyi koruma ve geliştirmede kullanması sağlamak,
- Beceri: Çevre sorunlarının çözümü için beceri gelişimini desteklemek ve bu sorunlar için toplumun her seviyesinde aktif katılımın olmasını sağlamak,
- Katılım: Bireylere ve toplumlara, çevre sorunlarına çözüm getirme çalışmalarına her seviyeden aktif katılım sağlamak.

### **2.1.2.5. Çevre eğitiminin esasları**

Tiflis Bildirgesi'ne göre çevre eğitiminin esasları aşağıdaki gibidir (Bozkurt, 2006).

1. Çevre, doğal ve yapay; sosyal (ekonomik, kültürel, politik, ahlaki, tarihi ve estetik) ve teknolojik öğelerin oluşturduğu bir bütün şeklinde ele almak gerekir,
2. Okul öncesi eğitimden başlamalı tüm örgün ve yaygın eğitim yoluyla yaşam boyu süren bir eğitim olmalıdır,

3. Her disiplini bir araya getiren dengeli ve bütünleştirici bir disiplinler arası bir yaklaşımla şeklinde yürütülmelidir,
4. Öğrencilerin farklı coğrafi bölgelerdeki çevre şartları hakkında bilgi sahibi olmaları için temel çevre sorunları yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası açılarda ele alınarak verilmedir,
5. Günümüzde ve gelecekte var olması beklenen çevre şartları, tarihsel ve kültürel boyutlarıyla birlikte göz önünde tutulmalıdır,
6. Çevresel problemleri önlemek ve çözmek için yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası iş birliğinin önemi, değeri ve gerekliliği öne çıkarılmalıdır,
7. Kalkınma ve büyüme planlamalarda çevre boyutu göz önüne alınmalıdır,
8. Öğrencilerin öğrenme yaşantılarının planlanmasında katılımları sağlanarak, karar almaları ve bu kararların sonuçlarını kabul etmeleri için fırsat verilmelidir,
9. Çevreye duyarlılığı, bilgisi, çevresel problemleri çözme becerisi ve çevre değerlerinin biçimlendirilmesi, her yaş gurubunun seviyesine göre ayarlanmalı; erken yaşlarda verilecek çevre eğitiminde Öğrencilerin kendi toplumlarına çevre duyarlılığı kazandırmak amaçlanmalıdır,
10. Çevre sorunlarının gerçek nedenlerini öğrenenlerin kendileri tarafından bulunması sağlanmalıdır,
11. Çevresel sorunlarının karmaşık bir yapıda olmasından dolayı, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gerektiği vurgulanmalıdır,
12. Çevrenin öğretici özelliğinden faydalanmak için uygulamalara ve aktif katılım sağlayacak farklı eğitim yaklaşımlarından ve öğrenme ortamlarından yararlanılmalıdır.

Tiflis Bildirgesi'nde öğrencilerin erken yaşlarda çevreye yönelik duyarlılık sağlayabilmesi için çevreye ile ilgili bilgilerin yaş gruplarına uygun olarak verilmesi belirtilmiştir. Çevrenin ve çevre sorunların karmaşık yapısından dolayı çevre eğitiminde eleştirel düşünme ve problem çözme becerisi geliştirilmesi vurgulanmıştır.

#### **2.1.2.6. Rio konferansı**

1992 yılında Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED) Brezilya'nın Rio de Janerio kentinde toplanmıştır. Bu konferansta "sürdürülebilir kalkınma için eğitim" anlayışı ortaya çıkmıştır. Konferansta ortaya konulmuş olan konulara bakıldığında bireylerin ekolojik olarak bilgi seviyesinin gerekli düzeyde olması vurgulanmıştır. Rapora göre sürdürülebilir kalkınma için doğal kaynakların kullanımı için gerekli bilgiye sahip

olmak, çevre sorunlarına yönelik farkındalık sağlamak amacıyla eğitimin yeniden tasarlanması gerektiği belirtilmiştir. (UN, 1992)

#### **2.1.2.7. Johannesburg zirvesi**

Rio Konferansından sonra meydana gelen gelişmelerin değerlendirildiği bu konferansta 2005-2014 arasındaki dönem Birleşmiş Milletler tarafından “*Sürdürülebilir Gelişme Odaklı Eğitim Dönemi*” olarak ilan edilmiştir. Bu dönemde sürdürülebilir gelişme odaklı eğitim yaklaşımı için sürdürülebilir bir yaşam şeklinin birey için anlamlı kılınması için duyarlılık sağlama ve bilgi sahibi olmasına dayalı olarak toplumsal değişimlerin gerçekleşmesi amaçlanmıştır (Ağca, 2002).

#### **2.1.2.8. Birleşmiş milletler biyolojik çeşitlilik on yılı (2011-2020)**

2010 yılında Japonya’da gerçekleştirilen konferansta Biyoçeşitlilik Sözleşmesi imzalanarak, 2011-2020 yılları arasının “Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik On Yılı” ilan edilmiştir. Sözleşmede üç temel hedef belirlenmiştir.

1. Biyolojik çeşitliliği korumak
2. Biyolojik çeşitlilik sağlayan unsurların sürdürülebilir kullanılması,
3. Genetik kaynakların kullanımından doğan kazanç ve faydaların eşit ve adil paylaşımı (Topçu, 2015)

#### **2.1.2.9. İklim Zirvesi**

2021 yılında 40 ülkenin katılımı ile sanal İklim Zirvesi gerçekleştirildi. İklim değişikliğinde mücadele için ülkelerin beraber hareket etmesi gerektiği vurgulandı. İklim değişikliğinin dünyanın ortak sorunu olması nedeniyle, ülkelerin bu sorunu tek başına çözemeyeceği ortak karar ve uygulamalarla gerekli adımların atılması gerektiği belirtildi. Yaşanan doğal afetlere bakılarak iklim krizi ile küresel olarak birlikte ve hızlı kararların alınması gerektiği, özellikle yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilebilir teknolojilere yönelim artırılması gerektiği belirtildi. Birçok ülke 2030 yılına yönelik sera gazı salınımı azaltmak için hedeflerini yükselttiğini belirtti. T.C Resmi Gazete (24 Mart 2021 Sayı: 31433)

### 2.1.3. Çevre eğitime dair yaklaşımlar

Var olan çevre ve insan arasındaki etkileşim sonucu, çevre kavramının kazandığı boyutlar ve çevrenin küresel çapta ele alınması sonucu yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır.

Demirkaya (2006) yaptığı çalışmaya göre, çevre eğitime yönelik üç yaklaşımdan söz edilmektedir. Bunlar;

1. *Çevre yönetimi ve kontrolü için eğitim:* Bu yaklaşımla çevre eğitimi fiziksel ve insani sistemler ile bu sistemlerin etkileşimlerinin kavranarak öğrenilmesini destekler.
2. *Çevre bilinci ve yorumu için eğitim:* Bu yaklaşımla öğrencilerin çevre eğitimi yoluyla çeşitli beceriler edinmelerini sağlarken, okul dışı öğrenme ortamları ile öğrenmeye yönelik bir kaynak oluşturarak eğitimin ele alınması gerektiğini vurgular.
3. *Sürdürülebilirlik için eğitim:* Bu yaklaşımda ise çevre eğitimi, öğrencilerin kendi davranışlarının sonuçlarından sorumluluk duymasını teşvik ederek bir çevre ahlakı kazanmalarını sağlama amacı taşımaktadır. Diğer iki yaklaşımı da içine alarak oluşturulan bu yaklaşımın diğerlerinden farkı ise sürdürülebilir kalkınmanın benimsenmesidir (Özdemir, 2007).

### 2.1.4. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonun 1987 yılında yayınladığı Ortak Geleceğimiz Raporu ile şekillenmiştir. Rapora göre “gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına sınırlayıcı bir durum oluşturmadan, günümüz insanların gereksinimlerinin de karşılanacak şekilde doğal kaynakların kullanılması” olarak belirtilmiştir. Doğal kaynakların verimli kullanılması, atıkların tekrar kullanımı ile hem kaynak oluşturma hem de çevresel kirlenmenin önüne geçilmesi ile sağlanabilir. Sürdürülebilir kalkınma için doğal kaynakların tükenmesini önleyerek kullanma, ekonomik sistemlerle ekoloji arasında arasındaki dengenin korunmasını sağlamak, günümüz ihtiyaçları karşılanırken gelecekte nesillerin ihtiyaçlarını sağlama hakkının korunması sürdürülebilir kalkınmanın temel prensiplerindedir (Bal, 2006).

Günümüzdeki enerji ihtiyacı düştüğünde kaynakların bu ihtiyacı karşılarken sürdürülebilir bir planlama yapılması gerekliliği oluşmaktadır. Sürdürülebilirlik birbiri ile iç içe olan üç ana sistemden oluşur. Bu sistemler çevresel, ekonomik ve sosyal



sürdürülebilirliktir. Çevresel sürdürülebilirliğin başlıkları incelendiğinde ise doğal kaynakların kullanımı, çevresel yönetim, kirlenmeyi önleme ön plana çıkmaktadır.

#### **2.1.4.1. Sürdürülebilirliğin çevresel göstergeleri**

Sürdürülebilirliğin çevresel göstergelerini belirten etkenler aşağıda verilmiştir (Bal,2006).

- Ormanlık alanların arazi yüzdesi oranı,
- Ağaçların kesilme yoğunluğu,
- Önemli ekosistem alanlarının belirlenmesi,
- Koruma altına alınan alanların oranı,
- Önemli türlerin avlanma oranlarının yıllık olarak belirlenmesi,
- Önemli türlerin varlığının belirlenmesi,
- Ekilebilir alanlarının oranları,
- Şehir yerleşimlerinde alanların genişliği,
- Kıyı bölgelerinde yaşayan nüfus yoğunluğu,
- Sera gazı emisyon ölçümleri,
- Ozan tabakasına zarar veren maddelerin tüketilme durumları,
- Tarımda gübre kullanımı oranları,
- Çölleşmeden etkilenen alanların belirlenmesi,
- Suda bulunan organik maddelerin düzeyinin belirlenmesi,
- Kimyasalların tarımda kullanılması,
- Şehirlerde hava kirliliğinin yoğunlaştığı bölgelerin belirlenmesi,
- Kıyılarda alglerin yoğunlaşma oranları,
- Yer altı suları kullanım oranının yıllık olarak belirlenmesidir.

Çevresel göstergeler dikkate alındığında birçok alanda planlama, uygulama ve kontrol yapılması gerekliliği oluşmaktadır. Sürdürülebilir çevre için bireylerin hangi yaşta olurda olsun toplumsal bir hareket ve davranış biçimi oluşturması gerekmektedir. Çevre sorunlarının belirlenmesi, iyileştirme çalışmaları, çevresel gelişim sağlama ve çevresel sorunların çözümü için bireyin ve toplumun aktif katılımının sağlanması ile mümkün olacaktır.

#### **2.1.4.2. Sürdürülebilir gelişme odaklı eğitim**

Çevre eğitimlerinin etkinliğinin artırılmasında çeşitli yaklaşımlar oluşmaktadır. Sürdürülebilir Gelişme Odaklı Eğitim yaklaşımında bireylerde sürdürülebilir kalkınma bilinci sağlanarak eyleme geçebilmesi için eleştirel düşünme, gelecekte olabilecek sorunları tahmin ederek tasarlama ve karar verebilme özelliği kazandıran, bu sorunların çözümünde katılımcı olmasını sağlamaya çalışan yaklaşımdır.

Öztürk (2017) hazırladığı düşünce yazısında bireylerde bilişsel, duyuşsal ve davranışta meydana gelebilecek davranış değişikliği için *Sürdürülebilir Gelişme Odaklı Eğitimin*, ülkemizdeki eğitim programlarına ve uygulamalara dahil edilmesi, çevre eğitiminde tema olarak ele alınması gerektiğini vurgulamıştır. Teksöz (2016) Sürdürülebilir kalkınma için eğitim çalışmasında geçmişten ders çıkarılarak edilmiş tecrübelerden yararlanmayı, kültür ve değerlerle ele alındığında sürdürülebilir çevre eğitimin etkili olacağını belirtmiştir. UNECE (2009) (United Nations Economic Commission for Europe) tarafından hazırlanan Avrupa – Kuzey Amerika sürdürülebilir kalkınma eğitimin etkinliği için toplumsal sürdürülebilir kalkınma bilinci sağlama ve farkındalığının artırılması, kalkınma planlarında eğitime yer verilmesi, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yayınların yaygınlaştırılması, eğitim kalitesinin artırılması, yaygın eğitim olanaklarının sağlanması belirtilmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde çevre eğitimindeki ana yönelimin sürdürülebilir kalkınma olması gerektiği, çevre sorunlarının çözümüne yönelik ve çevre ile olan bağın korunarak nasıl bir gelişim sağlanacağı konusunda bilinçli, duyarlı, beceri sahibi ve etkin katılım sağlayacak birey ve toplum oluşması sağlanabilir. (Tanrıverdi, 2009)

Çevresel sürdürülebilirlik için doğal çevrenin korunması, geliştirilmesi ve desteklenmesi biçiminde planlama yapılmalıdır. Çevresel sorunların temelinde doğaya uygun olmayan enerji kaynakları kullanımı sonucunda ekolojik dengelerin bozulduğu görülmüştür (Özdemir, 2005). Şu anda yaşadığımız çevrenin bize miras kaldığı ve bu çevrede kendi ihtiyaçlarımızı sağlarken gelecek nesillerin de ihtiyaçlarının olduğu ön plana çıkarılarak verilecek çevre eğitimlerinde sürdürülebilirliğin önemi vurgulanmalıdır.

#### **2.1.5. Yenilenebilir enerji**

Günümüzde yaşanan çevre sorunları enerji üretimi ve tüketimine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Çevresinin bir parçası olan insan enerji ihtiyacını karşılarken çevreye verilecek zararı en aza indirmenin yollarından birini yenilenebilir enerji kaynaklarına

yönelim olarak görmektedir. Enerji teknoloji ve sanayinin temelini oluştururken, bu alanlarda gerçekleştirilecek gelişimler için bugün ve yarın düzenli, sistemli bir enerji planlaması yapmayı gerektirmektedir. Enerji üretimi günümüzde bir gereklilik ise çevremiz de sağlıklı bir yaşamın devamı önemlidir. Çevre ile olan uyum korunarak enerji elde etme ve tüketme faaliyetleri bu çerçevede değerlendirilirse bugün ve gelecek için enerji kaynağı sürdürülebilirliği sağlanabilir.

Yenilenebilir enerji kaynakları doğanın kendi döngüsü içinde var olan, sürekli devam eden, çevre dostu olan kaynaklardır Fosil yakıtların çevreye verdiği zararlar, bu kaynakların kendini yenileyebilme sürelerinin uzun olması ve fosil yakıtların yeryüzünde eşit dağılmayıp bazı bölgelerde yoğunlaşması yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yönelim her geçen gün artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ise kendini yenileme özelliği olması, dünyadaki farklı ülkelerde de var olabilme özelliği ve yenilenemeyen enerji kaynaklarına oranla çevreye verdiği zararın çok daha az olması büyük bir öneme sahiptir. Fosil yakıtların dışa bağımlılık oluşturması, kullanımlarına dayalı olarak tükenme hızlarının yüksek olması ve çevrede meydana getirdikleri sorunlar gibi birçok olumsuzluk yenilenebilir enerji kaynaklarının yönelimi arttırmıştır. Enerji kaynağı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edilmesi hem kaynakların gelecek kuşaklara aktarılması hem de kirliliği en aza indirerek doğa ile uyumlu kaynak özelliği taşıması açısından önemlidir (Karaarslan ve Gezen, 2017).

Fosil kaynaklı yakıtlar, enerji ihtiyacını karşılamada kullanılan yaygın kaynaklardır. Bu kaynakların yaygın kullanılması beraberinde çevre sorunlarını da getirmiştir. Yenilenemeyen enerji kaynakları kullanımı sonucunda karbondioksit gazı (CO<sub>2</sub>) açığa çıkarak atmosfere karışmıştır. Bu olay karbon döngüsünde olmasına rağmen atmosfere fazla miktarda karbondioksit verilmesi sera etkisini oluşturmuştur. Sera etkisiyle birlikte dünyanın ortalama sıcaklığın artması, buzulların erimesi, iklim değişikliği, tarımda verimsizleşme gibi birçok sorun uzun vadede karşımıza çıkacaktır (Karaarslan ve Gezen, 2017).

Çevre sorunları enerji üretimi ve tüketiminde ortaya çıkmaktadır. Yenilenemeyen enerji kaynaklarının sebep olduğu çevre sorunları günümüzde ve gelecekte çözüm beklemektedir. Bu durum enerji ihtiyacını sağlarken doğaya verilen zararın en aza indirilmesi için yenilenebilir enerji kaynaklarına olan yönelimi arttırmıştır. Ülkemizde ve dünyada enerji elde etmede yenilenebilir enerji kaynakları olan yönelim ve yapılan çalışmalar artmaktadır. Çevremizde görmeye başladığımız rüzgar santralleri, güneş panellerinin

günlük hayatta bir çok alan kullanılmaya başlanması, su veya güneş enerjisi ile çalışan arabalar, biyokütle enerji kullanımının yaygınlaşması, dalga enerjisi ile enerji üretilmesi gibi bir çok gelişme yaşanmaktadır. Günümüz ve gelecek için enerji kaynağı olarak güneş, rüzgar, su gibi temiz enerji kaynaklarının tercih edilme düzeyinin artması, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik farkındalık kazandırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yenilenebilir enerji kaynakları tanıtımı yapılmakta ve bu kaynakların önemi vurgulanmaktadır (Aslan 2015).

Yıldırım vd. (2019) öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılarını belirlemek için 8. Sınıf öğrencilerinden oluşan 20 öğrenci ile 4 haftalık bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrenciler tarafından çizilen bilim karikatürleri ve araştırmacının öğrencilerle gerçekleştirdiği yarı yapılandırılmış görüşmelerden yararlanılmış, elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin enerjiyi tanımlayamadıkları, enerji dönüşümüne yönelik açıklamaları yapamadıkları ve öğrencilerin bu alanda yanlış veya eksik bilgileri olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin yenilenemez enerji kaynaklarını çevreyi kirleten kaynaklar olarak gördüğü, yenilenebilir enerji kaynaklarının ise çevreyi kirletmeyen kaynaklar olarak algıladıkları belirtilmiştir. Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynaklarına ilişkin verilen örneklerin doğru olmakla beraber yetersiz olduğunu da belirtmektedir. Bu durumun kavramları somutlaştırıp günlük hayatla ilişkilendirerek kalıcı öğrenmeler gerçekleştirecek bir eğitimle giderilebileceği çalışma sonucunda belirtilmiştir.

Akgün ve Balkan Kıyıcı (2019) etkinliklerle zenginleştirilmiş uygulamaların güneş enerji kullanım alanlarına yönelik farkındalığı arttırmadaki rolünü incelemiştir. 5.ve 6. Sınıf öğrencilerinden 10 öğrenci ile yapılan çalışmada öğrencilere yarı yapılandırılmış açık uçlu soru formu uygulanarak öğrencilerden güneş enerjisini kullanımını dikkate alarak ev tasarımı yapmaları istenmiştir. Öğrencilere güneş enerjisi farkındalığı için planlanan eğitim gerçekleştirildikten sonra veriler tekrar toplanarak yeniden ev tasarımı yapmaları sağlanmıştır. Nitel olarak elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda etkinliklerle zenginleştirilmiş uygulamaların öğrencilerde Güneş enerjisi farkındalığı sağladığı, yenilenebilir enerji kaynağı kullanma bilincinin geliştiği, teorik bilgilerin günlük hayatta uygulamasının sağlandığı belirtilmiştir.

Benzer vd. (2014) yaptıkları çalışmada 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerine araştırmacılar tarafından hazırlanan 7 adet açık uçlu sorudan 4 tanesi enerji kavramı ile olan bilgileri, 3 tanesi ise alternatif enerji kaynakları ile olan tutumlarını değerlendirmek için

uygulanmıştır. Araştırma sonucunda toplumsal bilinçlenmede yenilenebilir enerji kaynaklarını çevre sorunlarını çözümedeki işlevi öğrenci merkezli etkinlikleri ile desteklenmesi gerektiği belirtilmiştir. Enerji kavramının öğrenciler açısından soyut kaldığı ve derslerde deneylerle, proje tabanlı uygulamalarla, ders içi etkinliklerle somutlaştırma çalışmalarının yapılması gerektiği, enerji kaynakları anlatılırken görsel ve işitsel olarak etkili olabilecek bilgisayar programlarından faydalanılabileceğinden bahsedilmiştir.

Yapılan çalışmalar dikkate alındığında enerji kavramının soyut kaldığı, çeşitli uygulamalar, deneyler ve etkinlikler yenilenebilir enerji kaynaklarının somutlaştırılması gerekmektedir. Ayrıca çevre eğitimlerinde öğrencilere yenilenebilir enerji kaynakları farkındalığı sağlanırken, bu kaynakların kullanımının sürdürülebilir çevre ile olan bağı da vurgulanmalıdır. Kaynakların kullanılırken çevreye verilecek zararı en aza indirme, doğa ile uyumlu enerji kaynağı kullanabilme ve gelecek nesillerin enerji ihtiyacını gözeterek kendini yenileme özelliği olan bu kaynakların tercih edilmesi, geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması sürdürülebilir çevre için büyük öneme sahiptir.

## **2.2. İlgili araştırmalar**

Bu bölümde, araştırma konusu ile ilgili yerli ve yabancı literatür bulunmaktadır.

### **2.2.1. Yerli Literatür**

Çetin vd. (2016) çalışmasında sürdürülebilir yaşama hazırlanan yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin, öğrencilerde çevresel tutum ve davranış düzeylerine etkisi araştırılmıştır. 8. Sınıf öğrencileri ile yapılan araştırma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmış, veri toplamak için çevresel sorunlara yönelik tutum ve davranış ölçekleri her iki gruba da uygulanarak sonuçlar analiz edilmiştir. Gruplarda çevresel sorunlara yönelik tutum ön test puanları araştırma öncesi birbirine yakınken, verilen eğitimlerden sonra son test tutum puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Kontrol grubuna müfredat çalışmaları uygulanırken deney grubunda uygulana ekolojik ayak izi eğitimi sonrasında öğrencilerin çevresel sorunlara olan tutum ve davranışlarının değiştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Benli Özdemir ve Arık (2018) öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ve sürdürülebilirliğe yönelik tutumlarını incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu 375 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiş ve ilişkisel araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin üstbilişsel farkındalıkları ve sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları arasında anlamlı ama düşük bir ilişki olduğu görülmüştür. Çalışmada sürdürülebilir kalkınmaya yönelik olumlu

tutumları geliştirebilmesi için daha çok üstbilişsel farkındalık sağlamaya yönelik uygulamalara yer verilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Erdem (2017) yüksek lisans tez çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin çoklu zeka alanları ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarını ortaya koymaya yönelik araştırma yapmıştır. 225 sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Çoklu Zeka Alanları Envanteri” ve “Sürdürülebilir Çevre Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 22.00 ile analiz edilmiş ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevre tutumlarının yüksek olduğu görülmüştür. Tutumların cinsiyet açısından kız öğrencileri lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüş olup, anne ve baba eğitim değişkeni açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. Çoklu zeka alanları ve sürdürülebilir çevre tutuları arasındaki en yüksek ilişki mantıksal-matematiksel zeka arasında kurulduğu belirtilmiştir. Bu sonuca göre sınıf ortamında farklı zeka tiplerine sahip öğrenciler de bulunduğu için sürdürülebilir çevre tutumlarının geliştirilmesi yönelik uygun öğrenme stratejilerinin uygulanması gerektiği öneriler kısmında yer almaktadır.

Ağar Öztürk (2016) çalışmasında 4. Sınıf öğrencilerinde sürdürülebilir çevre bilinci oluşturmaya yönelik çalışma yapmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımla duyuşsal, psikomotor ve bilişsel öğrenme etkinliklerinin 4. Sınıf öğrencilerinde ışık kirliliği, ses kirliliği, geri dönüşüm ve yeşil doğa konularındaki kavramların öğrenilmesinde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi ile sürdürülebilir çevre bilincine olan etkisi araştırılmıştır. 60 öğrenci ile yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak kavramsal test, tutum ölçeği ve sürdürülebilir çevre bilinci ölçeği kullanılmıştır. Sürdürülebilir çevre ölçeği güncel haberlerden ve alanda yapılan çalışmalardan yararlanılarak öğrencilere uygulanmıştır. Veri toplama araçları ön test- son test olarak uygulanmış ve açık uçlu sorular temalar oluşturularak analiz edilmiştir. Deneysel olarak yürütülen çalışmada kavramsal test kontrol grubunda olumlu bir artış bulunurken uygulama sonrasında deney grubundaki artışın daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Tutum ölçeği sonuçlarında ise deney grubu yapılan uygulamadan sonra kontrol grubuna göre anlamlı bir artış göstermiştir. Sürdürülebilir çevre ölçeğinde ise bilinç düzeyinin ön testlerde düşük olduğu fakat yapılan çalışmalar sonucunda sürdürülebilir çevre bilinci düzeyinde artış olduğu görülmüştür. Deney grubunda 10 sorudan 8 soruda anlamlı fark bulunurken, kontrol grubunda 5 soruda anlamlı fark bulunduğu belirtilmiştir. Çalışmada çevre bilincinin disiplinler arası bir yaklaşım olmasına yönelik fen bilgisi dersinde daha etkili olarak verildiği belirtilmiştir. Programda çevre ünite

kazanımları incelenmiş ve genel olarak bilişsel kazanımlara yer verildiği; duyuşsal ve devinişsel kazanımlar için incelendiğinde eksikler olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Çelikbaş (2016) yüksek lisans tez çalışmasında sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin 7. Sınıf öğrencilerinin çevresel tutum, davranış, farkındalık ve sürdürülebilir çevre tutumlarına su ve ekolojik ayak izlerinin etkisini incelemiştir. Tek grup ön test- son test zayıf deneysel desen çalışmada kullanılmış ve araştırmacı tarafından hazırlanan çevre eğitimi cinsiyet değişkeni açısından öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilere 9 haftalık çevre eğitimi uygulanmış ve 6 farklı ölçekle veri toplanmıştır. Analizler sonucu öğrencilerin ön test -son test puanları arasında anlamlı dağılım olduğu belirtilmiştir. Su ayak izi ve ekolojik ayak izinin verilen eğitimlerden sonra azalma olduğu belirtilmiştir. Kız öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik farkındalıklarının daha yüksek erke öğrencilerin ise çevre tutumlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Araştırma önerilerinde hem kız hem erken öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine yönelik uygulamaların yapılmasının öneminden bahsedilmiştir. Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitimlerinin ağırlıklı olarak açık alanlarda yapılarak katılımcıların ilgisinin çekilmesine dikkat çekilmiştir. Kız öğrencilerde daha çok el becerilerine yönelik etkinlikleri erke öğrencilerde ise doğa ile i içe olabilecekleri aktif hareket edebilecekleri ortamların tercih edilmesi gerektiği araştırmada vurgulanmıştır. Eğitim materyallerinde çeşitliğe gidilerek işitsel, görsel ve dokunmaya uygun seçilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Harman (2017) araştırmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik kavramı hakkındaki farkındalıklarının incelenmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının hayallerindeki okulu çizmeleri yazılı açıklamalarla belirtmeleri istenmiştir. Genel tarama yöntemi ile yapılan çalışmada veri analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda bazı öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik kavramına ilişkin farkındalığının yeterli olduğu fakat öğretmen adaylarının çoğunluğunun günlük hayattaki bilgilerinin uygulayamaya koyamadıkları görölmüş ve farkındalık düzeylerinin düşük olduğu çalışmada belirtilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramının işlendiği derslerde sürdürülebilir tasarımlar ve sürdürülebilirlik ilkelerine uygun tasarımlar veya etkinlikler yapılmasının öğrencilerde sürdürülebilirlik farkındalığının artması olumlu katkı sağlayacağı da ifade edilmiştir.

Karahan Aydın (2019) okul öncesi öğretmenlerinin sürdürülebilir çevre eğitimine yönelik yüksek lisans çalışması kapsamında bir araştırma yapmıştır. Nitel araştırma desenlerinden

olgu bilim(fenomenoloji), veri analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılarak veriler analiz edilmiştir. 22 okul öncesi öğretmeni ile gerçekleştirilen çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu ön ve son görüşme şeklinde uygulanmıştır. Araştırmaya katılan okul öncesi öğretmenleri sürdürülebilir çevre eğitime yönelik olan etkinlikleri gözlemlemiş ve bu uygulamaların etkinlik planlarının incelemiştir. Araştırma sürecinde sürdürülebilir çevre eğitime yönelik öğretmen algıları, sürdürülebilirliğin programdaki yerine yönelik algıları, öğretmenlerin sürdürülebilir çevre eğitimi için uygulama yaparken karşılaştıkları zorluklara yönelik ve bunlara yönelik öneriler şeklinde başlıklar oluşturularak çalışma yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenlerin sürdürülebilir çevre eğitime yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları, sürdürülebilir çevre eğitimi uygulamalarını program açısından değerlendirdiklerinde yeterli bulmadıkları, uygulama sırasında pek çok zorlukla karşılaştıklarını, aile katılımının önemli olduğu, ulaşım imkânları ve açık havada yapılacak eğitimler çevrenin yetersiz bulunduğu belirtilmiştir. Araştırmada sürdürülebilir çevre eğitime yönelik öğretmenlere hizmet içi eğitimi verilmesi, uygulamaya yönelik etkinliklerin artırılarak, konu ile ilgili kaynak çeşitliliğinin sağlanması belirtilmiştir.

Kahyaoğlu (2016) Türkiye’de doğa eğitimlerinin araştırmasına yönelik araştırmasında nasıl bir doğa eğitimi eğilimi olduğunu göstermek amacıyla çalışma yapmıştır. Meta-sentez yöntemi kullanılarak toplamda 25 çalışmanın analiz edilmesi sağlanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çalışmaların büyük bir bölümü çevreye yönelik tutumların etkisini belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Çevreye yönelik görüşler, çevresel bilgi, farkındalık, bilişsel yapı ve sorumlu davranışlara etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar olduğu gösterilmiştir. Yapılan çalışmalar yöntem açısından değerlendirildiğinde daha çok nicel araştırmaların yapıldığı ve daha çok tek örneklem ön test son test deneysel araştırma modellerinin tercih edildiği görülmüştür. Nitel araştırmaların da uygulandığı, karma araştırma yöntemleri ve betimsel araştırmaların daha az tercih edildiği görülmüştür. Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde bilinç, tutum, sorumlu davranışa ve algıların olumlu yönde değiştiği görülmüştür.

Yıldırım vd. (2019) 8. Sınıf öğrencilerinde yenilenebilir enerji algısını belirlemek için bilim karikatürleri kullanarak çalışma yapmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) kullanılarak 20 öğrenci katılımıyla yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrenciler tarafından çizilen karikatürler incelenmiş, yarı yapılandırılmış görüşmeler betimsel analiz, dokümanlarına incelenmesi sonucu ise içerik analizi yapılmıştır. Araştırma



sonuçlarında öğrencilerin enerjiyi tanımlayamadıkları, bazı öğrencilerin doğru bilgiye sahip olmadıkları, kaynaklara yönelik verilen örneklerin yetersiz olduğu, enerji dönüşümlerine ilişkin yeterli düzeyde açıklama yapamadıkları yapılan çalışmada belirtilmiştir. Öğrencilerin algı düzeylerinin yetersiz olması konunun soyut kalması olabileceği belirtilmiştir. Algı düzeylerini arttırmak için kavramların somutlaştırılması, günlük hayatla olan ilişkisinin kurularak kalıcı öğrenmeler sağlanacağı belirtilmiştir. Öğrencilerin enerji sorunlarını olduğunu belirtmelerine rağmen yeterli açıklamaların alınmadığı belirtilmiş ve enerji sorunlarına yönelik verilen eğitimin yüzeysel ve ezbere olduğu belirtilerek konunun yeterince özümsemediği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin algılarının sınırlı olmakla beraber bazı öğrencilerin ise yanlış algılara sahip olduğu çalışmada tespit edildiği belirtilmiştir.

Özyurt ve Yalman (2020) 6. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada yenilenebilir enerji kaynakları yönelik bilişsel yapıları incelemiştir. Kesitsel tarama modeli kullanılan araştırmada 366 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş, su, jeotermal, hidroelektrik, biyokütle ve rüzgar enerjisi anahtar kelime olarak kullanılarak kelime ilişkilendirme testi uygulanmıştır. Analizler sonucunda öğrencilerin güneş ve rüzgâr kavramlarını nicelik olarak daha çok ilişkilendirdiği belirtilmiştir. Hidroelektrik ve biyokütle anahtar kavramlarının yenilenebilir enerjiyle ilişkilendirilmesinde öğrencilerin güçlük yaşadığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Veri toplama öncesi eğitim verilmesine rağmen çalışma sonuçlarının bu şekilde gelmesi kazanım yetersizliği veya kazanım için ayrılan süresinin yetersizliği ile ilişki kurulduğu görülmüştür. Bu durumun geliştirilmesi için uygulamaların veya eğitici gezilerin daha çok yapılması, günlük hayatta olan örneklerin öğrencilere aktarılması gerektiği önerilerde belirtilmiştir.

Aslan (2015) yüksek lisans tez çalışmasında fen eğitiminde yenilenebilir enerji kaynaklarının önemine yönelik araştırma yapmış, geliştirilen rüzgar türbinin fen ve teknoloji dersinde elektrik üretiminin temel prensipleri ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik etkisinin ne derece olduğunu göstermeyi amaçlamıştır. Araştırmacının geliştirmiş olduğu akademik başarı testi ön test- son test olarak uygulanmış ve cinsiyet, eğitim öğretim görülen okul ve öğrencilerin dönem içindeki fen dersi ortalamaları karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Mevcut müfredat programı kapsamında ders işlenmiş akademik başarı testi uygulandıktan sonra ders rüzgar türbini materyali eklenerek tekrar işlenmiş ve akademik başarı testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı ile analiz edilmiştir. Çalışma

sonucunda öğrencilerde ön test- son test puanları arasında anlamlı farklılıklar görülmüştür. Araştırmacıya göre bu olumlu sonuçların elde edilmesinde materyalin öğrencilere tanıtılması, öğrencinin ders sürecinde aktif olması, materyallerin öğrenmeyi daha kalıcı hale getirmesi ile derse olan ilginin arması olarak gösterilmiştir. Yapılacak çalışmalarda yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji üretiminin temel basamakların öğretiminde bilgisayar simülasyonlarının kullanılmasının faydalı olacağı belirtilmiştir. Araştırmanın önerilerinde materyal gelişiminin öğrenmede sağladığı kalıcılık göz önüne alınarak öğretmenlere materyal geliştirme eğitimlerinin verilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bıyıklı (2018) yüksek lisans çalışmasında öğretmen adayları ve öğretmenlerle ile yapmış olduğu çalışmada yenilenebilir enerjiye yönelik görüşleri alınmıştır. Toplamda matematik ve fen bilgisi bölümlerinden 179 katılımcı ile yapılan araştırmada anket tekniği kullanılarak veri toplanmıştır. Veriler SPSS 23 ile analiz edilmiş her anket maddesi için veriler cinsiyet ve bölüme göre değerlendirilmiştir. Anket sonuçlarında çoğunlukla katılımcıları için yenilenebilir enerji kaynakları ve bu kaynakların kullanımlarına ilişkin olumlu görüşlerin olduğu ortaya konulmuştur. Yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili bilgilere fen bilimleri kitaplarında bilgi verildiği belirtilerek matematik ders kitaplarında bu konu hakkında okuma parçalarının konulmasının farklı öğretmenlerin de konuya dikkatlerinin çekilmesinde etkili olabileceği belirtilmiş. Çeşitli materyaller kullanılarak yenilenebilir enerji kaynakları için somutlaştırma ve konuya olan ilginin artırılmasının sağlanması gerektiği araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Konunun somutlaştırılması için öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları tesislerine gezi düzenlenerek götürülmesi de somutlaştırma için belirtilmiştir.

Yavuz Topaloğlu ve Balkan Kıyıcı (2017) 7. Sınıf öğrencileri ile hidroelektrik santral gezisinin kavramsal anlama üzerine etkilerini yönelik bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada tek gruplu ön test- son test deneysel desen kullanılarak toplamda 21 öğrenciden veri toplanmıştır. Çalışma kapsamında araştırmaya katılan öğrenci grubu ile hidroelektrik santrali ziyaret edilmiştir. Etkinlikler öncesi ve sonrasında araştırmacı tarafından hidroelektrik santrali için geliştirilen kavramsal anlama testi uygulanmıştır. Testten elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılırken, nicel verilerin analizinde bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Araştırma hidroelektrik santraline yönelik kavramsal anlama etkisi incelendiğinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Okul dışı öğrenme ortamlarında yapılan etkinliklerin de kavramsal anlama düzeyine olumlu etkisi olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Yapılan geziden sonra öğrencilerin

hidroelektrik santrali hakkında detaylı bilgi verdikleri, ön testlerde tespit edilmiş olan eksik veya hatalı bilgilerin uygulama sonrasında son testlerde düzeltilmesi anlamında etkisi gösterilmiştir. Öğrencilerin bu tür sosyabilimsel konularda okul dışı öğrenme ortamları ile duyuşsal ve bilişsel becerileri üzerinde uzun süreli etkisinin araştırılması önerilmiştir.

### **2.2.2. Yabancı literatür**

Higgs ve McMillan tarafından 2006 yılında yapılan çalışmada dört yenilikçi ortaöğretim okulunun sürdürülebilir uygulamaları modelleme şekilleri incelenmiştir. Okullar ile görüşmeler yapılmış ve doküman incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre, sürdürülebilir uygulamalarda bireylerin ve kurumların sadece bilgiler edinmesi değil, doğrudan ve devamlı gözlem yaparak öğrenmelerinin daha etkili olacağı tespit edilmiştir.

Lee, Sung ve Kim tarafından 2012 yılında yapılan çalışma sürdürülebilir kalkınma için su eğitime ilişkindir. Çalışma kapsamında öğrenciler için suyun ne anlam ifade ettiği incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda öğrencilerin su ile ilgili farkındalıklarının yetersiz olduğu, su ile ilgili bütünsel bir bilişe sahip olmadıkları bulunmuştur. Bu bağlamda bu konuda disiplinler arası bir yaklaşım geliştirilip uygulanması gerektiği belirtilmiştir.

Michel ve Zwicle (2021) yaptıkları çalışmada öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeylerinin çevre hakkındaki daha önce öğrendiklerine göre ne ölçüde farklılık gösterdiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Amerikada lisans öğrencilerine uygulanan çevrimiçi bir anketle, öğrencilerin sürdürülebilirlik bilgi düzeyleri ile çevresel öğrenme kaynakları arasında önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarında, öğretmenlerin öğrencilere sürdürülebilirliği öğretirken ön bilgiler konusunda bilinçli olmaları gerektiği vurgulanmıştır.

Jimenez, Moorhead ve Wilensky (2021) yaptıkları çalışmanın amacı öğrencilerin sürdürülebilirlik konusundaki bakış açılarını analiz etmektedir. Çoğu öğrenci İklim değişikliğinin karmaşıklığı, etkileri ve devam etmesinin olası sonuçları hakkında ayrıntılı bir anlayışa sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin çoğu ülkelerdeki yaşam tarzının sürdürülebilir olmadığını belirtmiş ve çeşitli önlemler önermişlerdir. Aynı zamanda çevre eğitiminin önemi belirtilmiştir.

Spiropoulou, Antonakaki, Kontaxak ve Bouras (2007) yazdıkları makalede İlköğretim öğretmenlerinin çevre sorunları ve Sürdürülebilir Kalkınma eğitime yönelik tutumları incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji

kaynaklarına yönelik öğretmenlerde kavram yanılgıları bulunmaktadır. Aynı zamanda okullarda uygulanan çevresel programların düşük olduğu, öğretmenlerin az ilgi duyduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Petersen ve Alkış (2009) çalışmalarında kapsamında Sekizinci sınıf öğrencileri sürdürülebilirlik hakkında ne kadar bilgi sahibi oldukları, sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarının ne olduğu ele alınmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına yönelik kavramsal anlamalarında eksiklikler olduğu tespit edilmiştir.

### **2.3. Alanyazın taramasının sonucu**

Alanyazın incelendiğinde sürdürülebilirlik ile ilgili çalışmaların kısıtlı olduğu, yapılan çalışmaların genel olarak nicel ağırlıkta yapıldığı, çalışmaların tutum, değer ve farkındalık arttırmaya yönelik olduğu görülmüştür. Öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda sürdürülebilirlik kavramının soyut kaldığı, önceki yıllarda işlenmiş konularla bağlantı kurmada zorlandıkları, eksik bilgilerinin olduğu veya daha önce verilen eğitimlerin yetersiz olduğu çalışmalar sonucunda ortaya konmuştur.

Çalışmanın nitel özellikte olması, sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramları için algı ortaya koymaya çalışması açısından önemlidir. Ayrıca sürdürülebilirlik kavramının günlük yaşamda uygulanabilir olması özelliğinin ortaya konulması açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi, evren ve örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve veri analizleri açıklanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın yöntemi

Araştırma; öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramına yönelik algılarının incelenmesini amaçladığından nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) desenine göre yürütülmüştür. Olgu bilim, kişilerin olguları nasıl algıladığı ve tanımladığı, zihinlerinde ne şekilde oluşturup değerlendirdikleri ve nasıl aktardıklarına yönelik konuların derinlemesine incelenmesini sağlar (Patton, 2001). Olgular yaşadığımız hayatta kavramlar, durumlar, olaylar, deneyimler gibi çeşitli şekillerde karşımıza çıkar. Olguları tanıyıp olmamız onları tam anlamıyla anladığımız anlamına gelmez. Aslında bize yabancı olmayan aynı zamanda da tam anlamını kavrayamadığımız olguları araştırmayı amaçlayan çalışmalarda olgubilim (fenomenoloji) uygun bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Olgubilim deseni bir olguyu daha iyi tanıma ve anlamlandırılmamızı sağlayacak yaşantılar, açıklamalar ve örnekler ortaya koyabilir. Bu anlamda hem bilimsel alan hem de uygulamaya yönelik katkılar getirebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016:69). Olgubilim, olgu ile alakalı bilgilerin elde edilmesi için bireylerin deneyimlerinden yararlanan bir araştırma desendir (Kocabıyık, 2015). Olgubilim araştırmalarında veri kaynaklarının odağı olguyu yaşayan ve bu olguyu yansıtabilme özelliğine sahip bireylerden oluşmaktadır (Büyüköztürk vd. 2018:22).

#### 3.2. Çalışma grubu

Araştırma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir okulda öğrenim gören ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 8. sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışma grubunu 30 erkek 33 kız öğrenci olmak üzere toplam 63 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, çalışmanın amacına göre bilgi açısından zengin durumların seçilip derinlemesine bir araştırma zemini hazırlar (Büyüköztürk vd. 2018:93). Amaçlı örnekleme seçiminde Fen Bilimleri dersinde araştırma konusu ile ilişkili kazanımları görmüş öğrenciler olması ölçüt olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın katılımcılarına ilişkin tablo aşağıdaki gibidir.

Tablo 1

*Çalışma grubu özellikleri*

Sınıf Seviyesi	Erkek Öğrenci Sayısı	Kız Öğrenci Sayısı	Toplam
8	30	33	63

### 3.3. Veri toplama araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi, açık uçlu soru formu ve sürdürülebilir ev çizimleri kullanılmıştır.

#### 3.3.1. Kelime ilişkilendirme testi

8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algılarını belirlemek üzere kelime ilişkilendirme testi (KİT) kullanılmıştır. KİT oluşturulurken öğrencilerin “yenilenebilir enerji” ve “sürdürülebilirlik” kavramları ile ilgili algıları belirlenmek istendiğinden bu iki kavram anahtar kelime olarak belirlenmiştir. Anahtar kelime bir sayfaya on defa alt alta yazılmış ve her bir kelimenin karşısına öğrencilerin cevaplarını yazmaları için boşluklar bırakılmıştır.

KİT'in oluşturulmasından sonra veri toplama sürecine geçilmiş ve öğrencilere KİT ile ilgili bilgi verilmiştir. Öğrencilere her bir anahtar kavram için toplam 1 dakika süre verileceği açıklanmıştır. Veri toplama sürecinin sağlıklı yürüyebilmesi için öncelikle öğrencilerle örnek bir uygulama yapılmıştır. Daha sonra asıl uygulama gerçekleştirilmiş ve veriler toplanmıştır.

#### 3.3.2. Açık uçlu soru formu

Sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramlarına yönelik algılarını belirlemek üzere öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan bir form uygulanmıştır. Formda sürdürülebilir çevreyi nasıl tanımlarsınız, sürdürülebilir çevrenin amaçları nelerdir, sürdürülebilir çevrenin devamlılığı için neler yapılmalıdır, sizin katkılarınız nelerdir, ve yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının önemi nedir gibi sorular yer almaktadır. Formun

hazırlanması sürecinde literatür taraması yapılarak, fen eğitimi alan uzmanlarının(3) görüşleri alınmıştır.

### **3.3.3. Sürdürülebilir Ev Çizimleri**

Öğrencilerin sürdürülebilirlik algılarının günlük yaşama yansımalarının tespit edilebilmesi için sürdürülebilir ev tasarımı çizimleri yapmaları istenmiştir. Öğrencilere gelecekte yaşamak istedikleri evi hayal ederek çizmeleri, bu çizimlerde ev için gerekli olabilecekleri durumları sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilişkilendirerek yansıtmaları istenmiştir. Öğrencilerden yaptıkları çizimlerin daha anlaşılır olması için resimdeki öğelere ilişkin baloncuklar çizerek açıklama yazmaları istenmiştir.

### **3.4. Veri Toplama Süreci**

Hazırlanan veri toplama araçları aynı gün içinde uygulanarak toplanmıştır. Çalışmada kullanılacak KİT'ler oluşturulduktan sonra veri toplama sürecine geçilmiştir. Öğrencilere KİT ile ilgili bilgi verilmiş ve KİT'i nasıl doldurmaları gerektiği hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilere KİT'lerde yer alan anahtar kelime ile ilgili olarak akıllarına gelen ilk ifadeyi anahtar kelimenin karşısına yazmaları gerektiği, bunun on kez tekrarlanacağı bir form ile karşılaşacakları ve tüm veri toplama işlemi için bir dakika süre verileceğinden bahsedilmiştir. Öğrencilerin tekniği daha iyi anlayabilmeleri ve veri toplama sürecinin daha sağlıklı yürüyebilmesi için araştırmacı tarafından bir örnek anahtar kelime (çevre) ile tahtada uygulama yapılmıştır. Bunun için araştırmacı örnek anahtar kelime ile ilgili olarak bir dakikalık süre boyunca aklına ilk gelenleri tahtaya yazmış ve sürenin sonunda öğrencilerle birlikte incelemiştir. Ardından uygulama gerçekleştirilmiş ve veriler böylece toplanmıştır.

Öğrencilerden görmüş oldukları çevresel konular çerçevesinde gelecekte yaşamak istedikleri ve sürdürülebilir nitelikte olan ev çizimleri yapmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilere sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik açık uçlu sorulardan oluşan form verilmiştir. Öğrencilerin formdaki sorulara verdikleri cevaplar sonucunda veriler elde edilmiştir.

### **3.5. Verilerin analizi**

KİT ile elde edilen verilerin analizinde öncelikle anahtar kelimelere öğrencilerin vermiş oldukları farklı cevap kelimeler listelenmiştir. Bu kelimelerin sıklıkları belirlenmiş ve bir frekans tablosu oluşturulmuştur. Bulguların daha anlaşılır ifade edilebilmesi için kavram ağları çizilmiştir. Kavram ağları oluşturulurken Bahar vd. (1999) tarafından önerilen

“kesme noktası tekniği” kullanılmıştır. Bu tekniğe göre bir anahtar kelimeye verilen cevap kelimelerden sıklığı en yüksek olanın 3-5 puan aşağısı kesme noktası olarak belirlenir ve bu kesme noktasında bu sıklığın üzerindeki cevap kelimeler anahtar kelime ile ilişkilendirilir (Bahar vd. 1999, Bahar ve zadı, 2003). Sonrasında kesme noktası her defasında belli bir miktar aşağıya çekilerek ağa ekleme yapılmaya devam edilir. Bu işlem tüm anahtar kelimelerin ağın üzerinde belirmesine kadar devam ettirilir. Yapılan çalışmada kesme noktası en son 5 olarak belirlenmiş ve sıklığı 5’in üzerinde olan cevap kelimeler ağa son olarak ilave edilmiştir. Kavram ağları öğrencilerin belirlenen anahtar kelimelere göre ayrı ayrı çizilmiş ve değerlendirilmiştir.

Sürdürülebilir ev çizimleri ve açık uçlu soru formundan elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi ile birbirine benzeyen veriler belirli temalar çerçevesinde bir araya getirilerek düzenlenir ve daha anlaşılır bir hale gelerek yorumlanır (Yıldırım ve şimşek, 2013).

Araştırmada katılımcıların açık uçlu soru formuna verdikleri cevaplarından elde edilen veriler kodlanmış ve temalar oluşturulmuştur (Büyüköztürk vd. 2008). Bu araştırmada öncelikle her bir öğrencinin doldurduğu açık uçlu soru formu 1, 2, 3,... şeklinde numaralandırılmış ve öğrencilerin görüşme sorularına verdikleri yanıtlardan edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Her bir sorudan elde edilen verilerden kodlar ve temalar oluşturulmuş ve sıklık frekansları belirlenmiştir. Ayrıca ğrenci ifadelerinden direkt alıntılara yer verilmiştir.

Sürdürülebilir ev çizimleri ise evre dostu/sürdürülebilir olma bağlamında analiz edilmiş ve analizler sonucunda kategoriler belirlenmiştir. Sürdürülebilir ev çizimlerinin analizinde 1) izimlerinin bulunduğu yer, 2) Canlı Varlıklar 3) Enerji Kaynakları, 4) Doğal Aydınlatma, 5) Su İhtiyacı, 6) Tarım alanları, 7) Yalıtım, 8) Atık Kontrolü, 9) Ulaşım temaları oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Analizler farklı bir araştırmacı tarafından da yapılmış olup temaların oluşturulmasında görüş birliğine varılmıştır.



## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Bu bölümde verilerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

#### 4.1. Birinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi 8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik algıları nasıldır? şeklinde belirtilmiştir. Kelime ilişkilendirme testlerinde öğrencilerin vermiş oldukları cevaplardan kavram ağları oluşturulmuştur.

Öğrencilerin “sürdürülebilirlik” ve “yenilenebilir enerji” anahtar kelimelere karşılık vermiş oldukları farklı cevap kelime sayıları Tablo 2’de gösterilmektedir.

Tablo 2

*Öğrencilerin anahtar kelimelere göre vermiş oldukları farklı cevap kelime sayısı*

Anahtar Kelimeler	Farklı cevap kelime sayısı
Yenilenebilir Enerji	113
Sürdürülebilirlik	115

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin anahtar kelimelere yönelik vermiş oldukları farklı cevap kelime sayıları incelendiğinde “yenilenebilir enerji” (113 farklı kelime), “sürdürülebilirlik” için (115 farklı kelime) farklı cevap kelime sayısı verilmiştir.

Anahtar kelimelere verilen 20 adet ortak cevap kelime sayısı belirlenmiştir. Öğrenciler anahtar kelimelere yönelik cevap kelime oluştururken ortak olarak “çevre” “fen” “nesil” “yaşanabilir” “yaşam” “elektrik” “dünya” gibi cevapları ortak olarak vermiştir. Buradan hareketle, öğrenciler “yenilenebilir enerji” ve “sürdürülebilirlik” arasında ortak ilişki kurduğu görülmektedir.

Öğrencilerin verdikleri cevap kelime sayıları incelenerek ilk kesme noktasının  $>25$  olması gerektiğine karar verilmiş ve her defasında kesme noktası 5 puan esnetilerek grafik çizme işlemi kesme noktası  $>5$  olana kadar devam ettirilmiş ve grafikler halinde sunulmuştur.

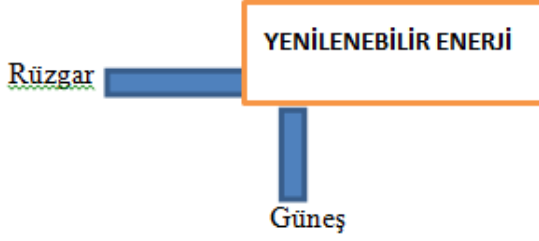
Hazırlanan “yenilenebilir enerji” ve “sürdürülebilirlik” anahtar kelimelerine yönelik öğrencilerin vermiş oldukları farklı cevap kelimelerin sıklıkları belirlenerek ayrı ayrı frekans tabloları hazırlanmıştır. Frekans tablolarından yararlanılarak kavram ağları oluşturulmuştur.

Şekil 1’de görüldüğü gibi öğrenciler “yenilenebilir enerji” en fazla ( $25 \geq KN$ ) “rüzgar” ve “güneş” ifadeleri ile çağrıştırmıştır. Kesme noktasının bir defa esnetilmesiyle ( $25 \geq KN \geq 20$ ) “panel” ve “doğa” kelimeleri ortaya çıkmıştır. Kesme noktasının bir kere daha esnetilmesiyle ( $20 \geq KN \geq 15$ ) “su” “fen” “çevre” kelimeleri eklenmiştir. Kesme noktasının bir kere daha esnetilmesiyle ( $15 \geq KN \geq 10$ ) “enerji” kelimesi grafiğe eklenmiştir. Kesme noktasının  $10 \geq KN \geq 5$  aralığına esnetilmesiyle ise “baraj” “ağaç” “hava” “doğal” “elektrik” “temiz” “türbin” “sağlıklı” “sınırsız” “jeotermal” “dalga” ifadeleri grafiğe eklenmiştir.

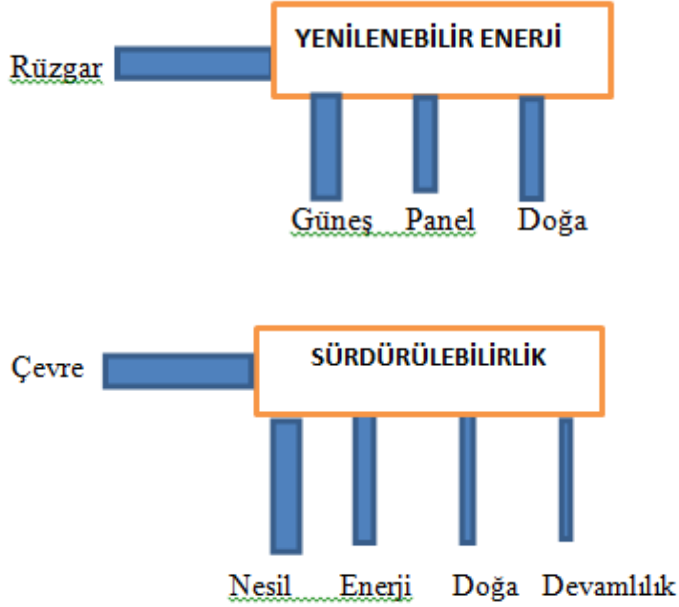
Şekil 1’de görüldüğü gibi öğrenciler “sürdürülebilirlik” en fazla ( $25 \geq KN$ ) “çevre” ifadesi ile çağrıştırmıştır. Kesme noktasının bir defa esnetilmesiyle ( $25 \geq KN \geq 20$ ) “nesil” “enerji” “doğa” ve “devam” kelimeleri ortaya çıkmıştır. Kesme noktasının bir kere daha esnetilmesiyle ( $20 \geq KN \geq 15$ ) “gelecek” kelimesi grafiğe eklenmiştir. Kesme noktasının bir kere daha esnetilmesiyle ( $15 \geq KN \geq 10$ ) “ağaç” kelimesi grafiğe eklenmiştir. Kesme noktasının  $10 \geq KN \geq 5$  aralığına esnetilmesiyle ise “yenilenebilir” “temiz” “zaman” “güneş” “hava” “hayvan” “dünya” “fen” “sağlıklı” “uzun” “yeşil” “rüzgar” ifadeleri grafiğe eklenmiştir.

(KN)

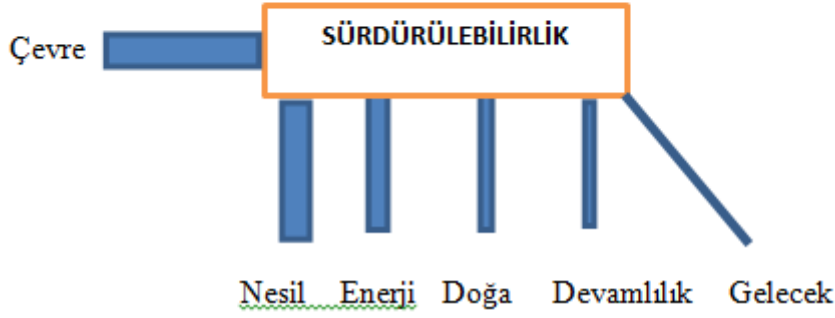
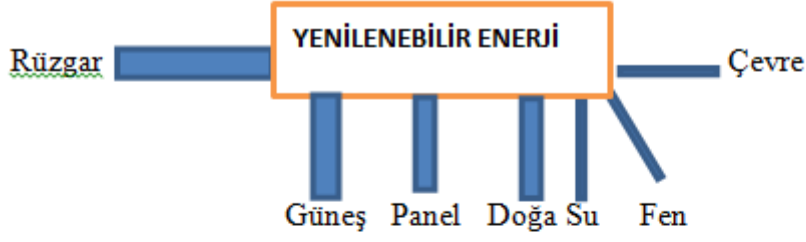
$\geq 25$



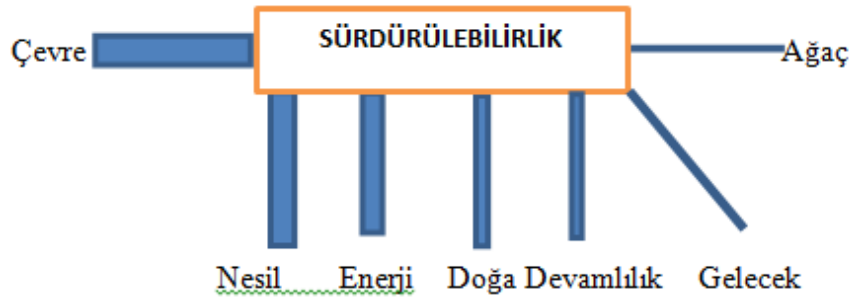
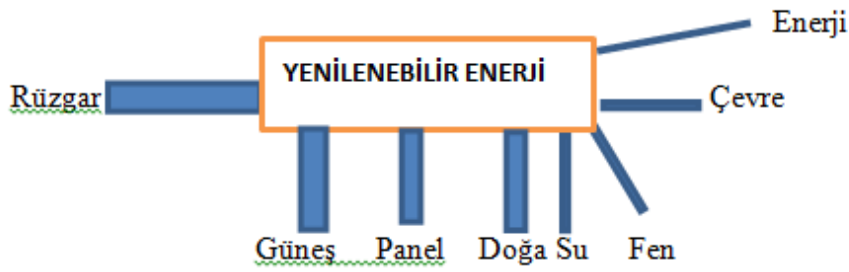
$25 \geq KN \geq 20$



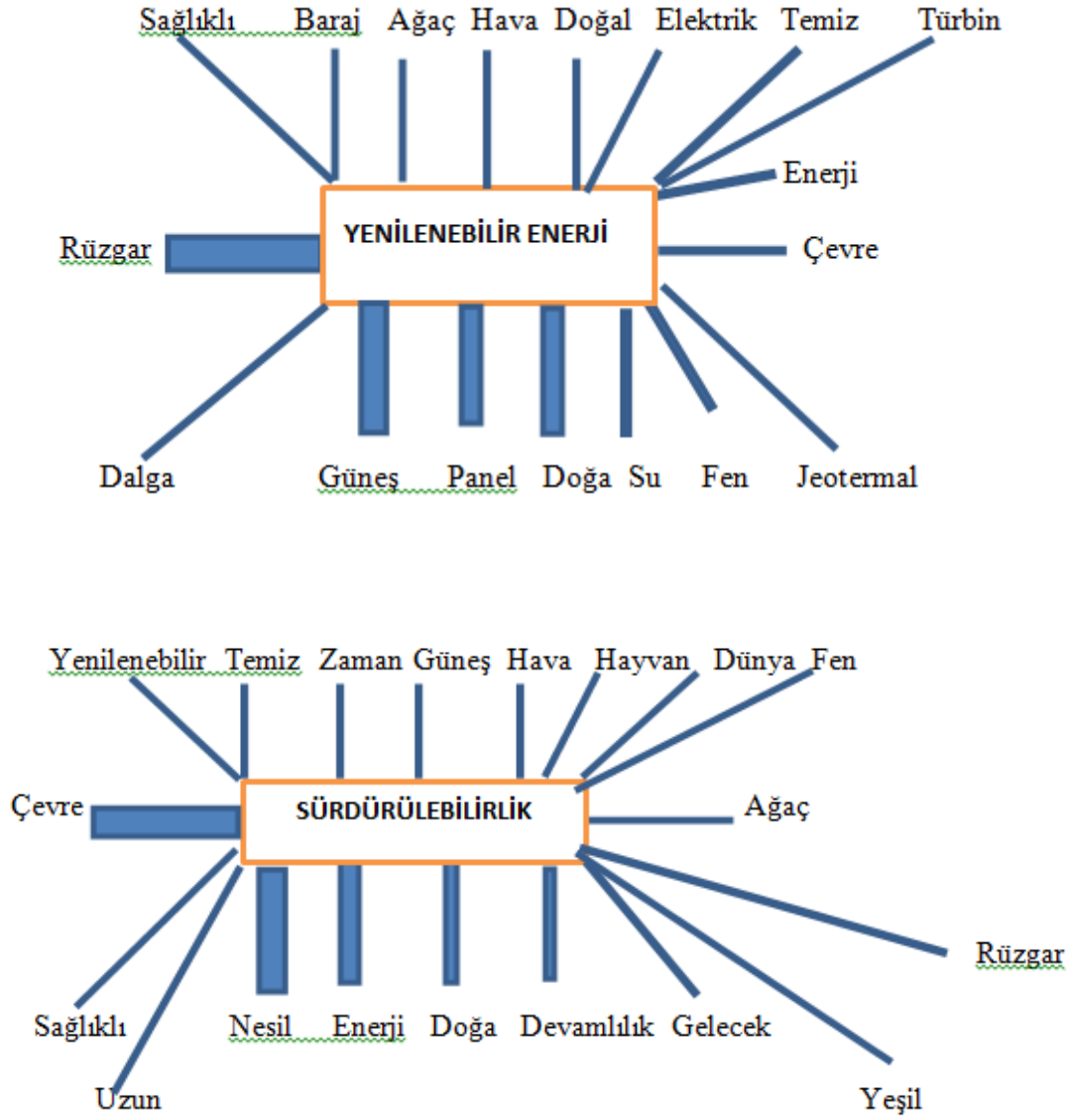
$20 \geq KN \geq 15$



15 ≥ KN ≥ 10



10 ≥ KN ≥ 5



Şekil 1. Öğrencilerin “yenilenebilir enerji” ve “sürdürülebilirlik” anahtar kelimelerine yönelik grafikleri

#### 4.2. İkinci alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmanın ikinci alt probleminde “8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramlarını ev çizimlerine yansıtma durumları nasıldır?” şeklinde belirtilmiştir. Öğrencilere gelecekte yaşamak istedikleri evi hayal ederek çizmeleri, bu çizimlerde ev için gerekli olabilecekleri durumları sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kaynakları ile ilişkilendirerek yansıtmaları istenmiştir. Öğrencilerden yaptıkları çizimlerin sebeplerine yönelik baloncuklar çizerek açıklama yazmaları istenmiş ve açıklamalarla çizimler birlikte değerlendirilerek analiz yapılmıştır. Öğrencilerin yaptıkları çizimler

sonucunda elde edilen bulgular alan kategoriler: *çizimlerin bulunduğu yer, canlı varlıklar, enerji kaynakları, doğal aydınlatma, su ihtiyacı, tarım alanları, yalıtım, atık kontrolü, ulaşım* kategorileri şeklinde sunulmuştur.

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri nerede çizildiği açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

*Ev çizimlerinin nerede çizildiğine yönelik frekans değerleri*

	Frekans
Orman	8
Deniz Kenarı	7
Doğal Alan	6
Dere/Akarsu	4
Göl Kenarı	4
Okyanus	1
A Gezegeni	1
Ada	1
Belirtilememiş	31
Toplam	63

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin sürdürülebilir ev çizimlerini 17 öğrenci tarafından (f=17) su kaynaklarına yakın, 14 öğrenci tarafından (f=14) orman ve doğal alanlara çizdikleri görülmüştür.

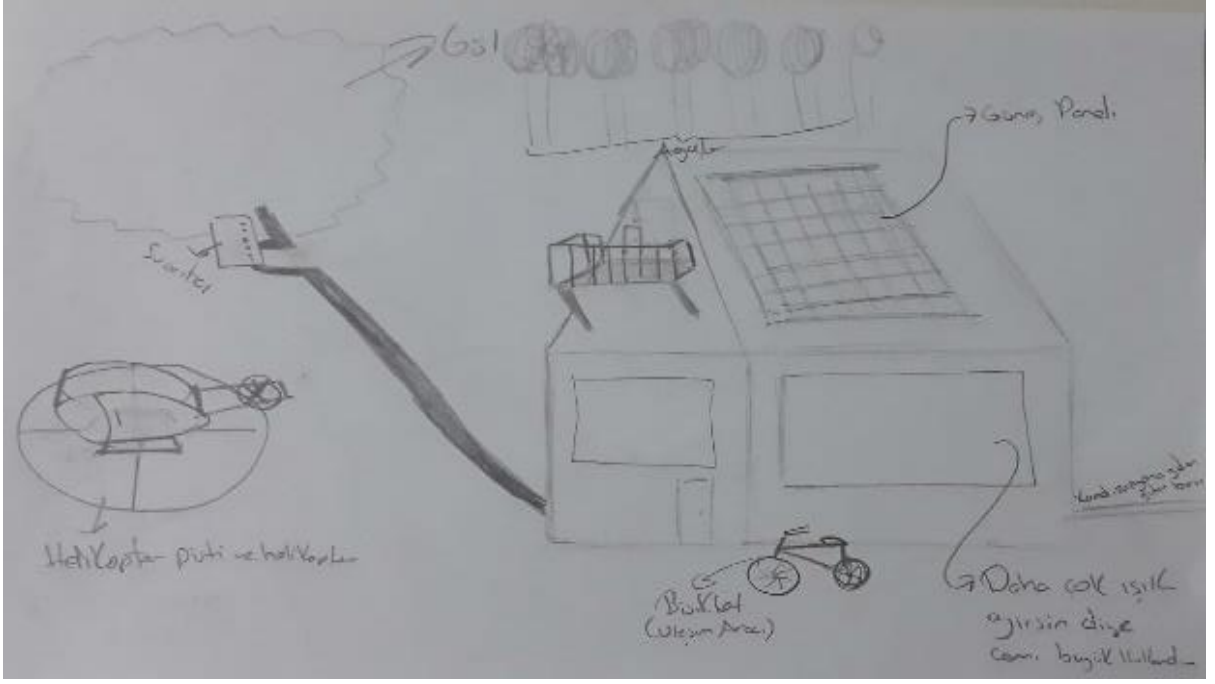
Öğrenci çizimlerinin, evin nerede çizildiği incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 2. Ö-15



Şekil 3. Ö-27



Şekil 4.Ö-56

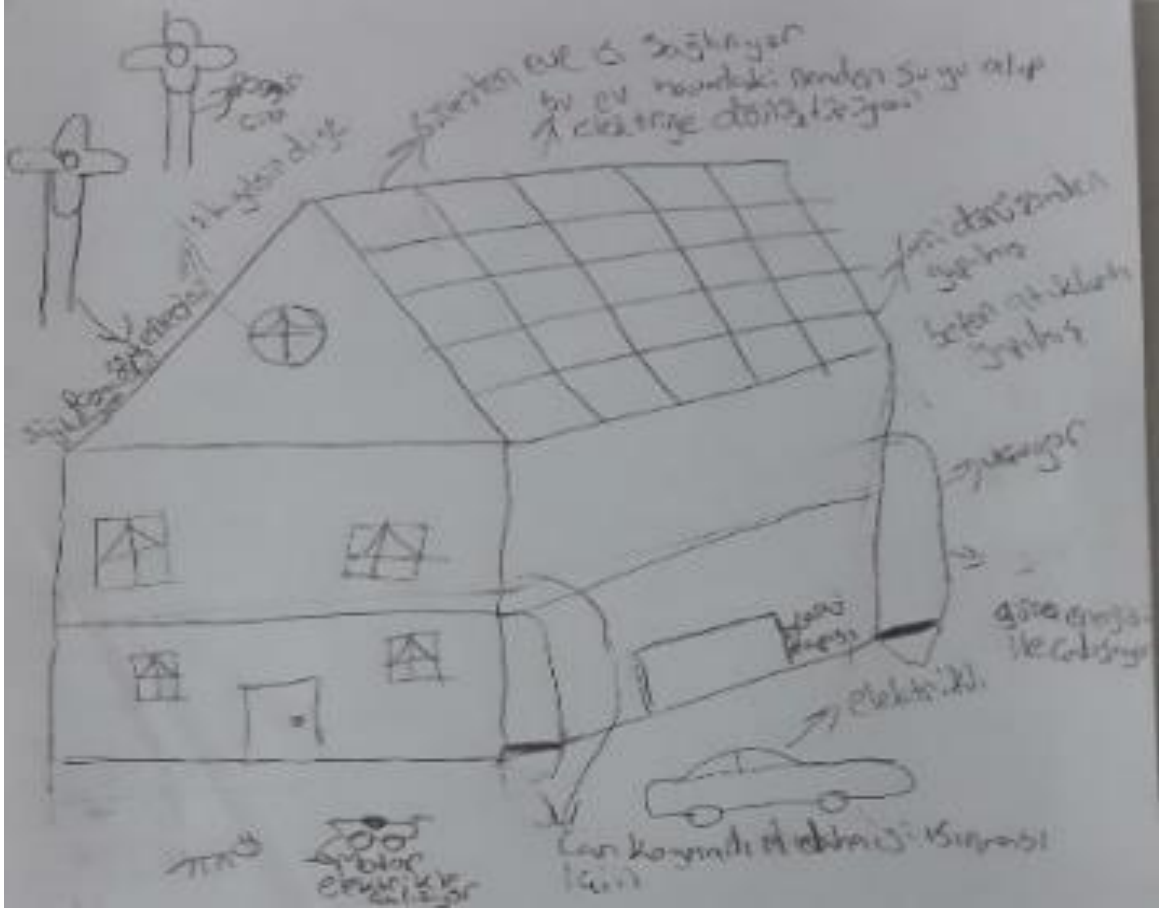
Çizilen ev tasarımları incelendiğinde 8 öğrenci tarafından (f=8) farklı tasarımlara ait evler çizilmiştir.

Çizimler ev tasarımları açısından incelenmiş ve farklı tasarımlara yönelik bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

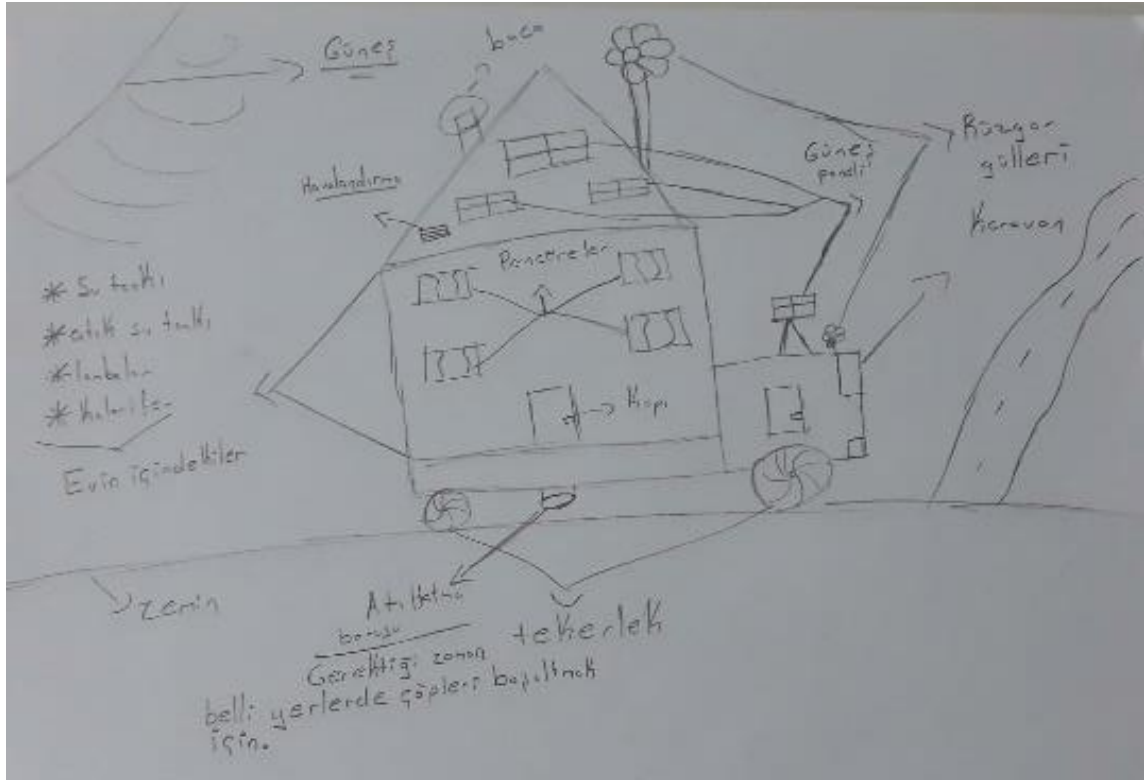


Şekil 5. Ö-2 (Fanus ev 2030)





Şekil 6. Ö-10 (Uçan ev)



Şekil 7. Ö-18 (Tekerlekli ev)



Şekil 8. Ö-53 (Ağaç ev)

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri canlı varlıklar açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

*Ev çizimlerinin canlı varlıklara yönelik frekans değerleri*

	Frekans
Ağaç	25
Çiçek	10
Köpek	10
Kedi	10
At	4

Çimen	4
İnek	3
Fare	2
Balık	1
Toplam	71

---

Çizimler canlı varlık açısından incelendiğinde 25 öğrenci tarafından (f=25) ağaç, 14 öğrenci tarafından (f=14) çiçek, köpek, kedi gibi canlı türlerinin çizildiği görülmektedir.

Çizimler canlılar açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 9. Ö-35



Şekil 10. Ö-4

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri enerji kaynakları açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5

*Ev çizimlerinin enerji kaynaklarına yönelik frekans değerleri*

	Frekans
Güneş Paneli	50
Rüzgar Türbini	23
Dalga Enerjisi	2
Jeneratör	2
Hidroelektrik Santrali	2
Biyoenerji	2
Petrol Kuyusu	2

Güneş kolektörü (sıcak su ihtiyacı)	2
Nükleer Santral	1
Toplam	86

---

Çizimler enerji kaynakları bakımından incelendiğinde 50 öğrencinin (f=50) güneş paneli, 23 öğrencinin (f=23) rüzgar türbini çizdiği görülmüştür. Çizimlerde büyük oranda yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edildiği, 2 öğrencinin (f=2) petrol kuyusu ve 1 öğrencinin (f=1) nükleer santral çizdiği görülmüştür.

Çizimler enerji kaynakları açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 11. Ö-1



Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri doğal aydınlatma açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 6’da verilmiştir.

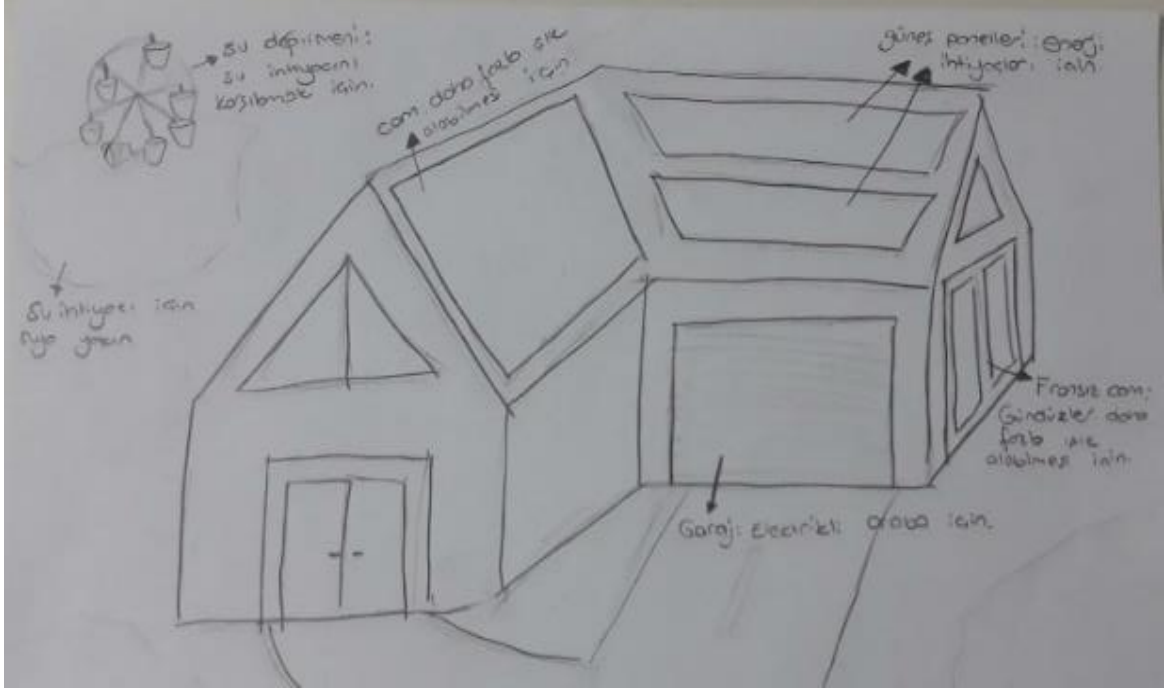
Tablo 6

*Ev çizimlerinin doğal aydınlatmaya yönelik frekans değerleri*

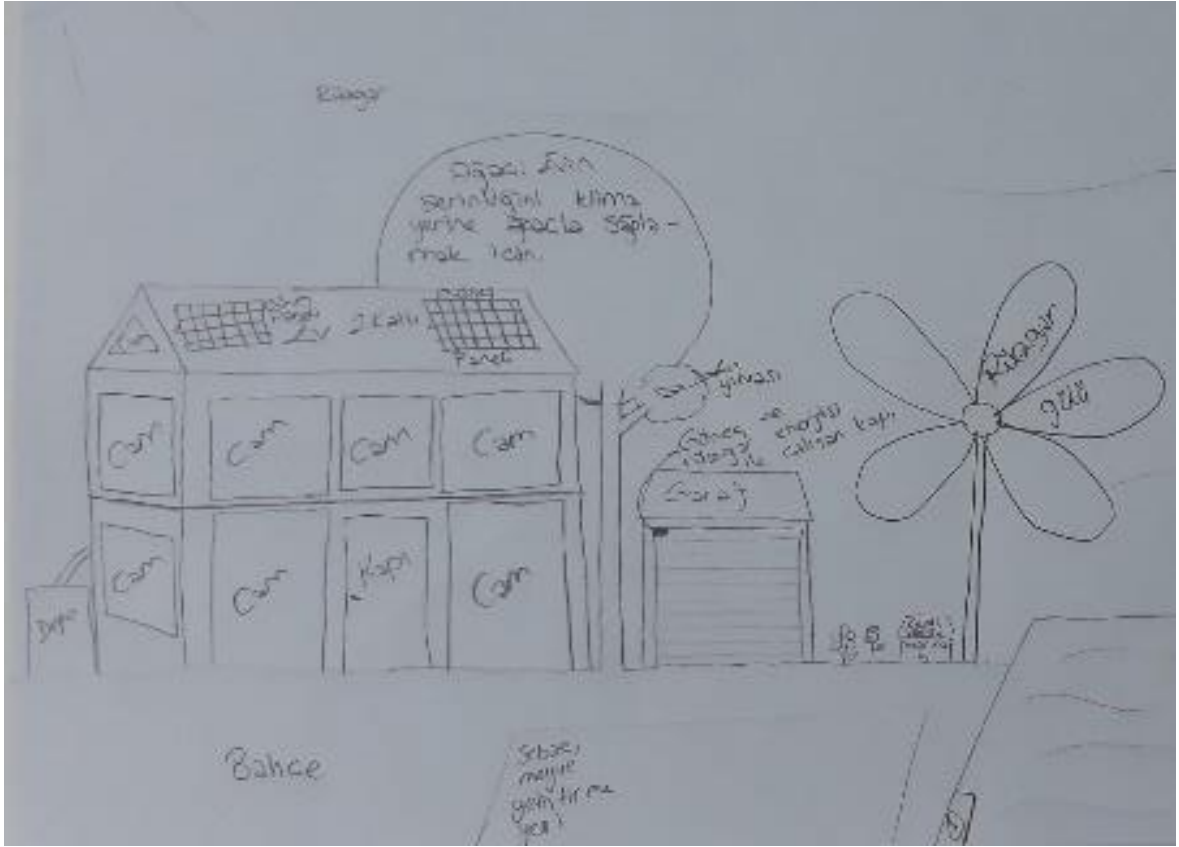
	Frekans
Pencere	56
Cam duvar	4
Cam tavan	3
Toplam	63

Çizimler doğal aydınlatma açısından incelendiğinde 56 öğrencinin (f=56) pencere, 4 öğrencinin (f=4) cam duvar, 3 öğrencinin de cam tavan (f=3) çizerek güneş enerjisinden daha fazla yararlandıkları tespit edilmiştir.

Çizimler enerji kaynakları açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 14. Ö-8



Şekil 15. Ö-19



Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri su ihtiyacı açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

*Ev çizimlerinin su ihtiyacına yönelik frekans değerleri*

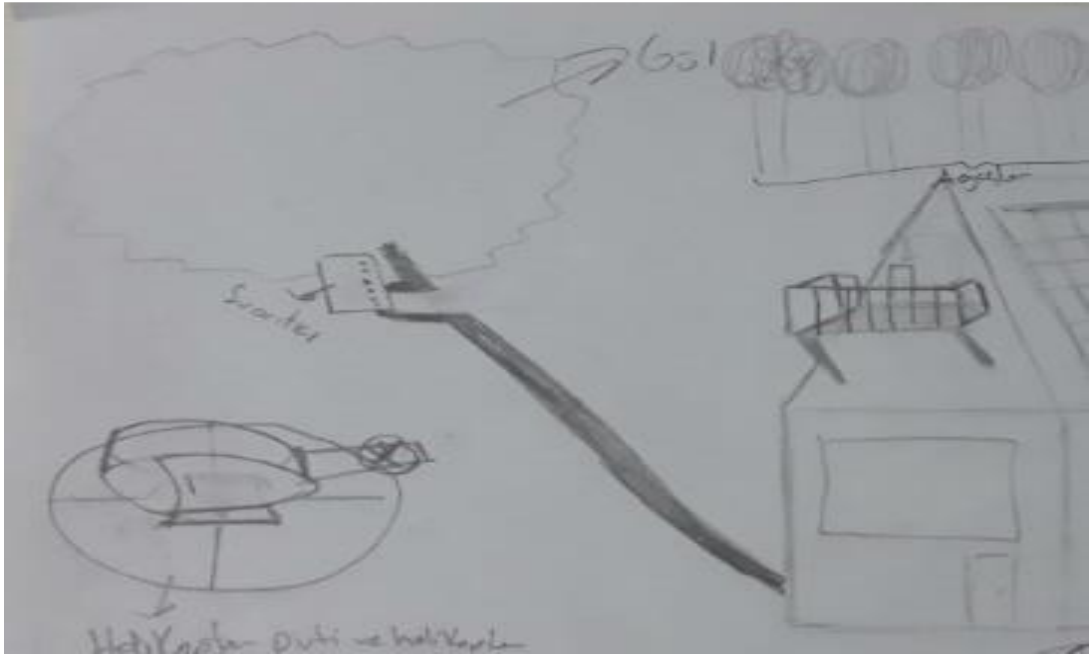
	Frekans
Yağmur suyu depolama	14
Deniz suyundan içilebilir su	6
Göl	4
Dere/Akarsu	4
Kuyu	3
Belirtilmemiş	32
Toplam	63

Çizimler su ihtiyacına yönelik incelendiğinde 14 öğrenci tarafından (f=14) yağmur suyu toplama sistemini çizildiği görülmüştür. 6 öğrencinin (f=6) deniz suyundan içilebilir su eldesi için çeşitli sistemleri çizdiği ve 11 öğrencinin (f=11) ise doğal su kaynaklarına yakın olacak şekilde çizim yaptığı görülmüştür.

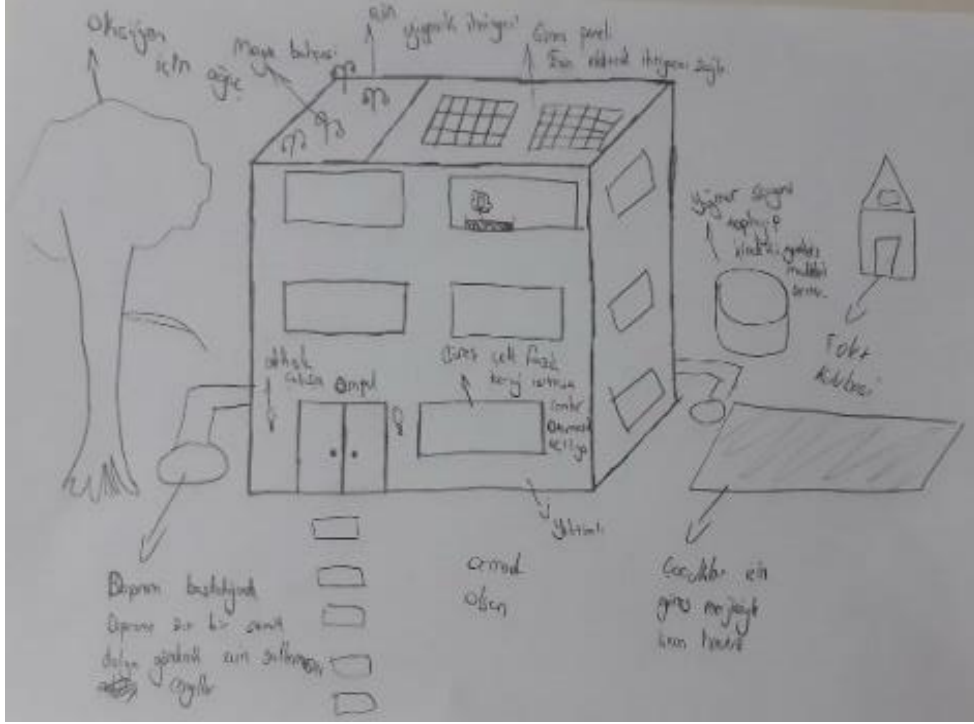
Çizimler su ihtiyacı açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 16. Ö-41



Şekil 17. Ö-56



Şekil 18. Ö-11

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri tarım alanları açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 8’de verilmiştir.

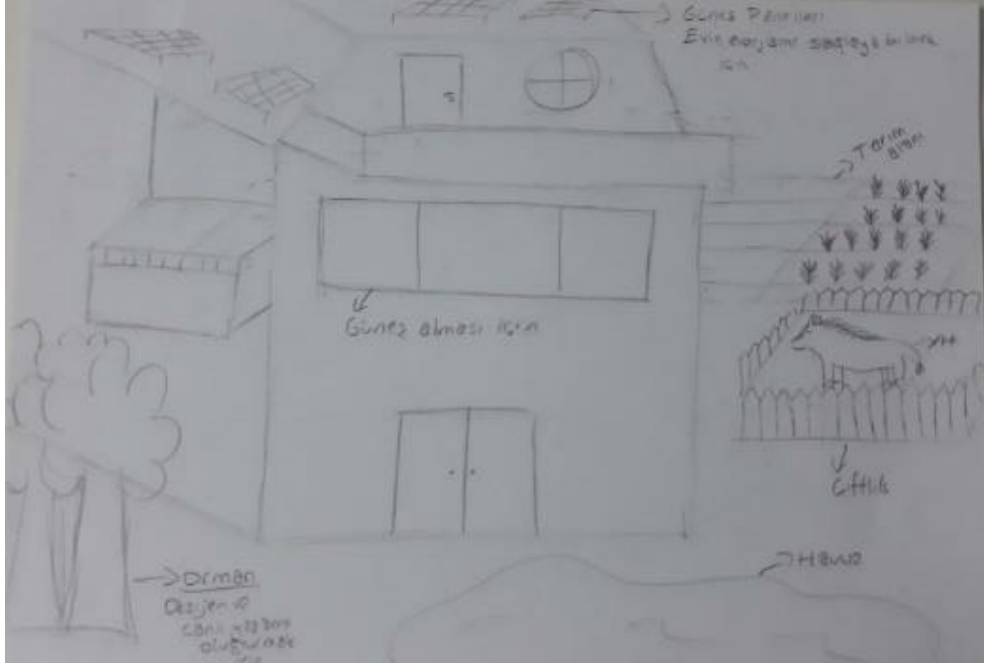
Tablo 8

*Ev çizimlerinin tarım alanlarına yönelik frekans değerleri*

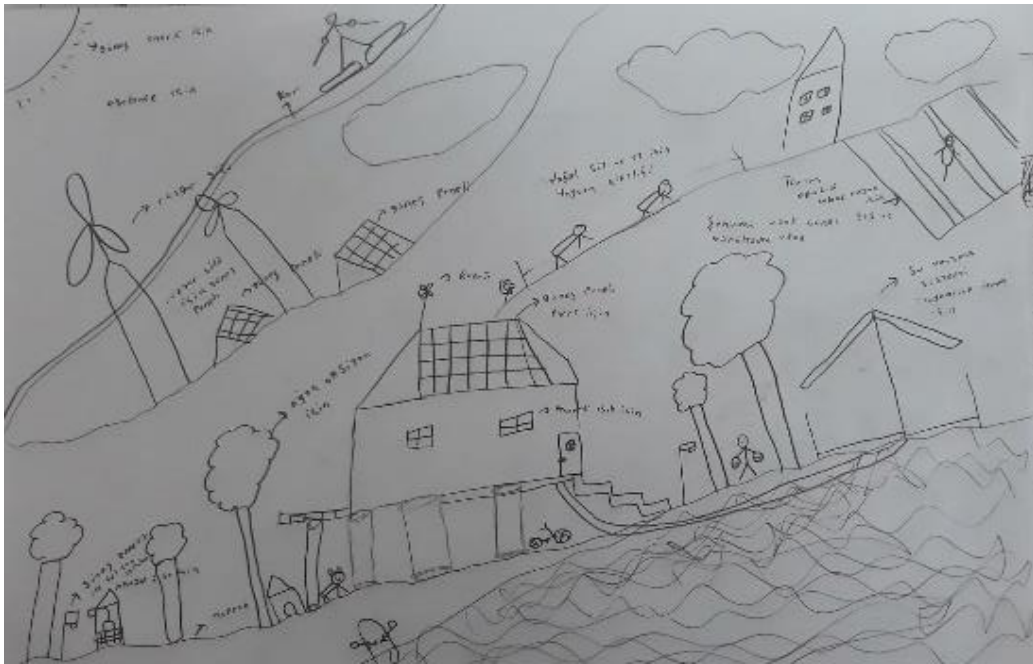
	Frekans
Meyve sebze yetiştirme alanı	6
Tarım alanı	4
Çiftlik	3
Tarla	2
Belirtilmemiş	48
Toplam	63

Çizimler tarım alanları açısından incelendiğinde 6 öğrencinin (f=6) meyve sebze yetiştirme alanları, 4 öğrencinin (f=4) tarım alanı şeklinde çizimler yaptığı görülmüştür.

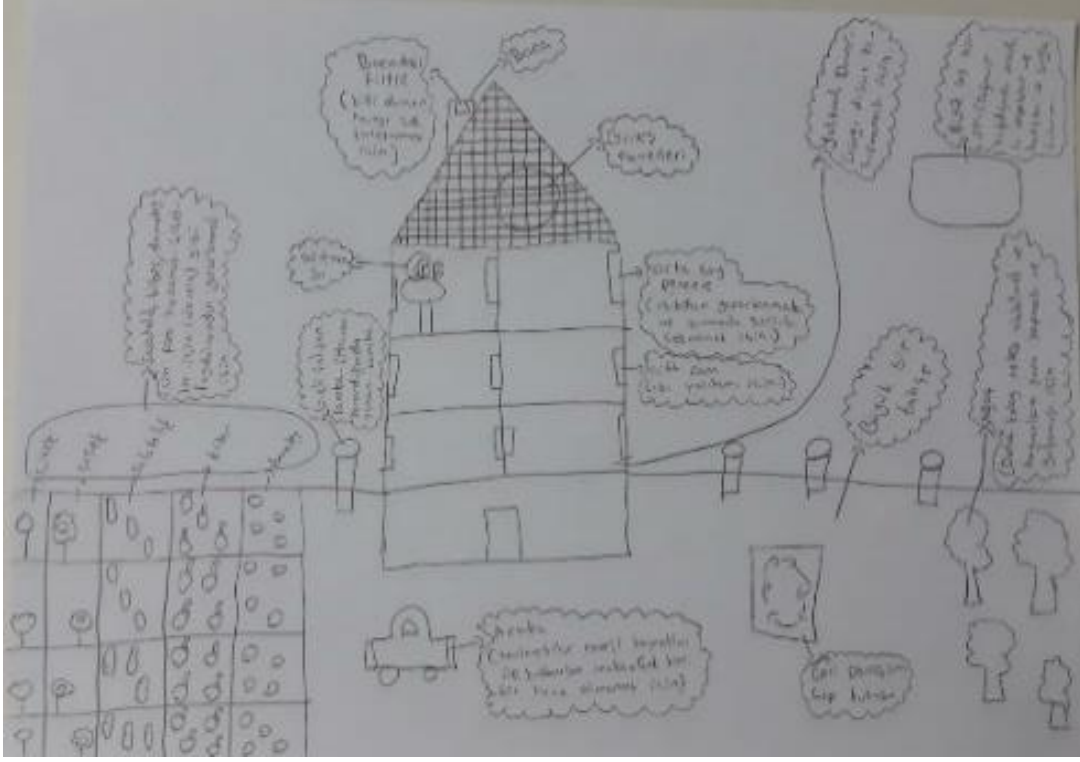
Çizimler tarım alanları açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 19. Ö-31



Şekil 20. Ö-39



Şekil 21. Ö-45

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri yalıtım açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

*Ev çizimleri yalıtıma yönelik frekans değerleri*

	Frekans
Renk değiştiren duvar	6
Isı yalıtımlı duvar	6
Yerden ısıtma	3
Çift cam	3

Keratin duvar	1
Belirtilmemiş	44
Toplam	63

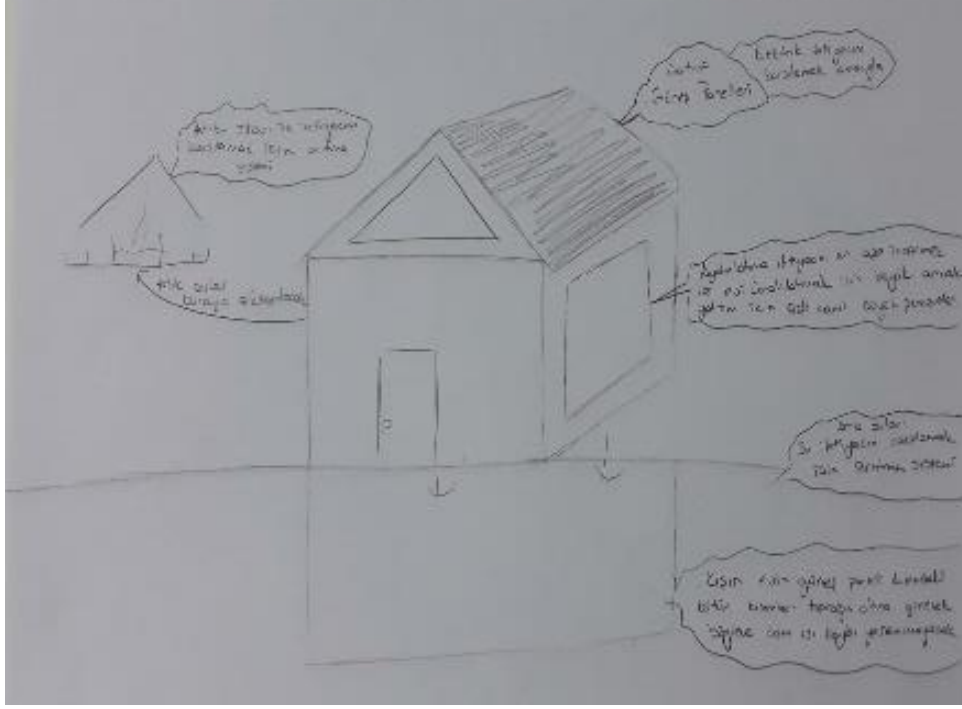
---

Çizimler yalıtım açısından incelendiğinde 6 öğrenci tarafından (f=6) renk değiştiren duvar ile yazın ışığı yansıtma kışın ışığı soğurma özelliği sağlamak için çizim yaparak açıklama yazdığı, 6 öğrenci tarafından (f=6) ısı yalıtımlı duvar çizerek sebebini açıkladığı tespit edilmiştir.

Çizimler yalıtım açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 22. Ö-23 (Mevsime göre renk değiştiren duvarlar)



Şekil 23. Ö-29 (Yer Altına Girebilen Ev)

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri atık kontrolü açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

*Ev çizimlerinin atık kontrolüne yönelik frekans değerleri*

	Frekans
Su arıtma sistemi	10
Katı atık toplama alanı	7
Evsel atık	7
Baca filtresi	5
Çöp kutusu	2
Belirtilmemiş	32
Toplam	63

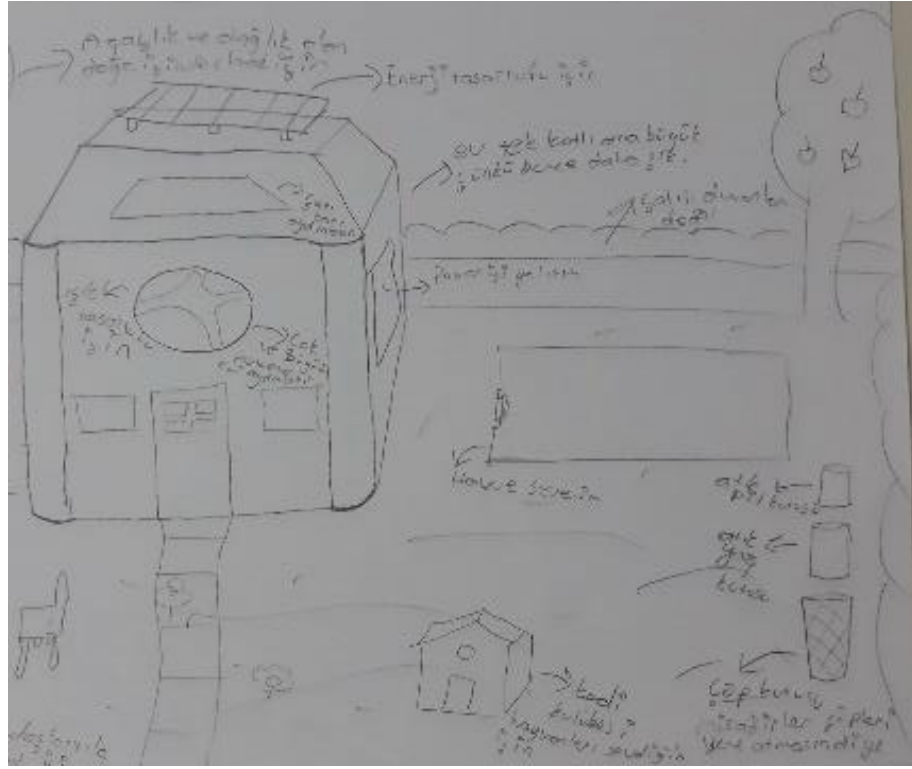
Çizimler atık kontrolü açısından incelendiğinde 10 öğrenci tarafından (f=10) su arıtma sistemi, 7 öğrenci tarafından (f=7) katı atık toplama alanı, 5 öğrenci tarafından (f=5) baca filtresi çizildiği tespit edilmiştir.

Çizimler atık açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 24. Ö-41





Şekil 25. Ö-61

Öğrencilerin yaptıkları ev çizimleri ulaşım açısından analiz edilerek frekans değerleri tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

*Ev çizimlerinin ulaşımaya yönelik frekans değerleri*

	Frekans
Elektrikli araba	13
Bisiklet	7
Helikopter	6
Uçak	3
Hidrojenle çalışan araba	1

Belirtilmemiş

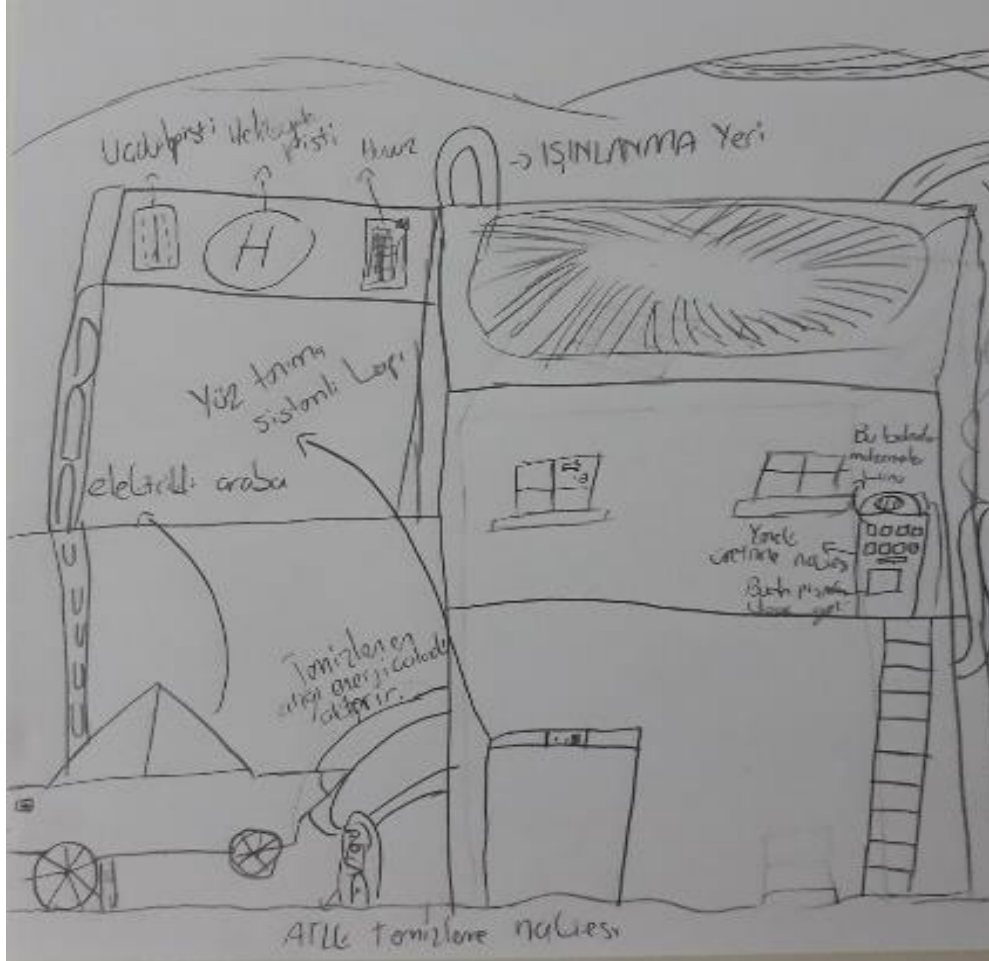
33

Toplam

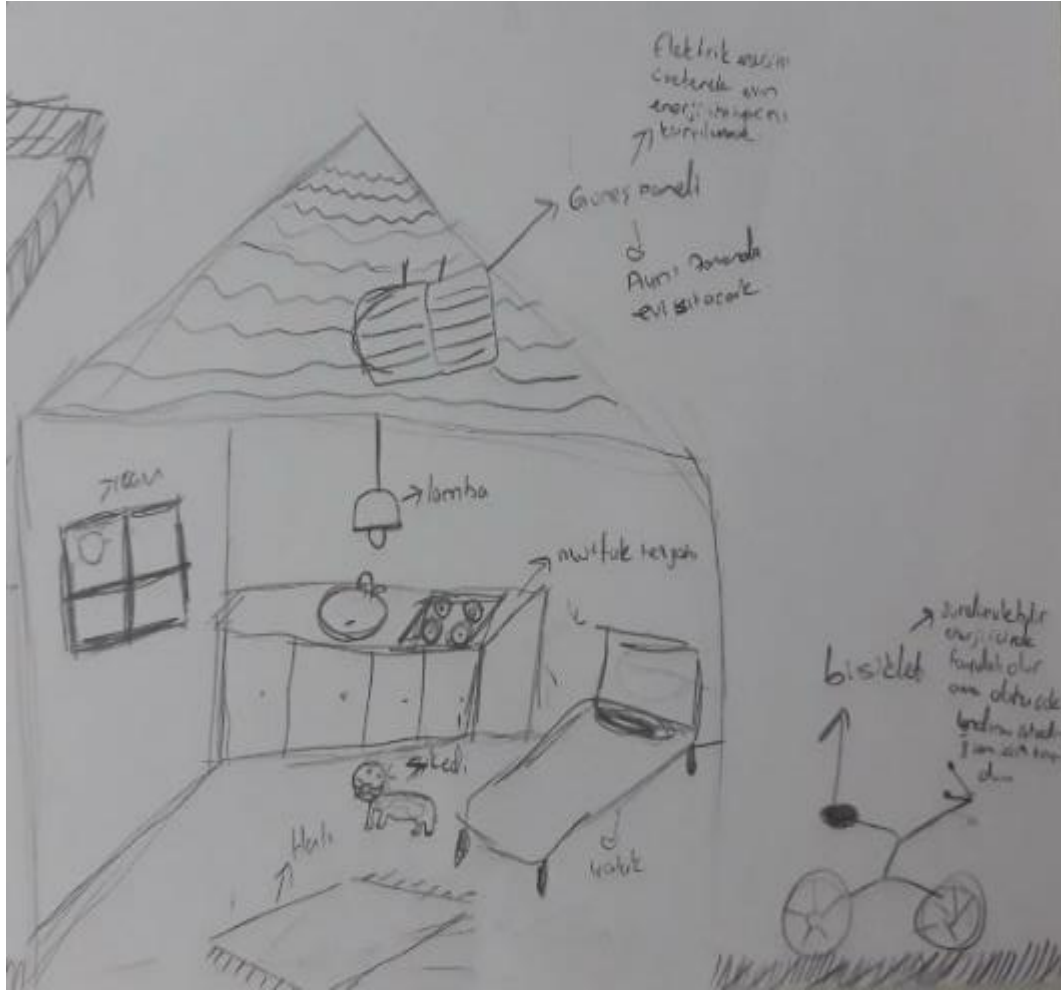
63

Çizimler ulaşım açısından incelendiğinde 13 öğrencinin (f=13) elektrikli araba, 7 öğrencinin bisiklet, 1 öğrencinin (f=1) hidrojenle çalışan araba çizerek gaz atık oluşturmaması açıklamasını yazdığı görülmüştür.

Çizimler ulaşım açısından incelenmiş ve bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Şekil 26. Ö-3



Şekil 27. Ö-7



Şekil 28. Ö-41

### 4.3 Üçüncü alt problemlere ilişkin bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “8. sınıf öğrencilerinin “sürdürülebilir çevre” tanımına yönelik algıları nelerdir?” Sürdürülebilir çevreye yönelik olan açık uçlu soru formunda yer alan ilk soru ile öğrencilerin sürdürülebilir çevreyi nasıl tanımladıklarına yönelik görüşleri alınmıştır. Cevapların analizi sonucunda elde edilen kod ve temalar ile bu kodların frekans Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12

*Sürdürülebilir çevre tanımına yönelik öğrenci görüşleri*

Tema	Kod	Frekans
Yaşanabilir/temiz çevre	Yaşanabilir çevre bırakmak	37
	Devamlılık	8
	Çevrenin kirlenmemesi	7
	Çevrenin korunması	4
	Hava kirliliğini önlemek	2
	Doğanın döngüsüne uymak	1
Çevre dostu enerji kullanma	Yenilenebilir enerji kullanma	11
	Kaynakların verimli kullanımı	8
Canlı çeşitliliğini koruma	Bitki ve hayvanları koruma	3
	Canlı neslinin tükenmemesi	2

Tablo 12’de sürdürülebilir çevrenin tanımına yönelik cevaplar incelendiğinde öğrencilerin yaşanabilir/temiz çevre teması altında görüş belirttiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynaklarını ise çevre dostu enerji teması altında belirttiği görülmüştür. Öğrencilerin sürdürülebilir çevrenin tanımına ilişkin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıdaki şekilde verilmiştir.

1) Sürdürülebilir çevre kavramını nasıl tanımlarsınız? Açıklayınız.

Sürdürülebilir çevre devamlı olan, çevreyi güzel koruyunca gelecek nesillere aktarılabilen, yeşil bir çevrenin olduğu, temiz bir çevrenin olduğu çevredir.

Şekil 29. Ö37 Kodlu Öğrencinin Yanıtı

1) Sürdürülebilir çevre kavramını nasıl tanımlarsınız? Açıklayınız.

Dünyanın dengesini bozmadan çevreyi aynı şekilde veya daha iyi şekilde diğer nesillere devam ettirebilmek.

Şekil 30. Ö26 Kodlu Öğrencinin Yanıtı

1) Sürdürülebilir çevre kavramını nasıl tanımlarsınız? Açıklayınız.

Sürdürülebilir çevre kavramı yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırıp Dünyamızın doğasını korumak ve ilerdeki nesillere temiz bir dünya bırakmak.

Şekil 31. Ö12 Kodlu Öğrencinin Yanıtı

#### 4.4. Dördüncü alt problemlere ilişkin bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevrenin amaçlarına yönelik algıları nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Öğrencilerin sürdürülebilir çevre amaçlarına yönelik görüşleri alınmıştır. Cevapların analizi sonucunda elde edilen kod ve temalar ile bu kodların frekans değerleri Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13

*Sürdürülebilir çevrenin amaçlarına yönelik öğrenci görüşleri*

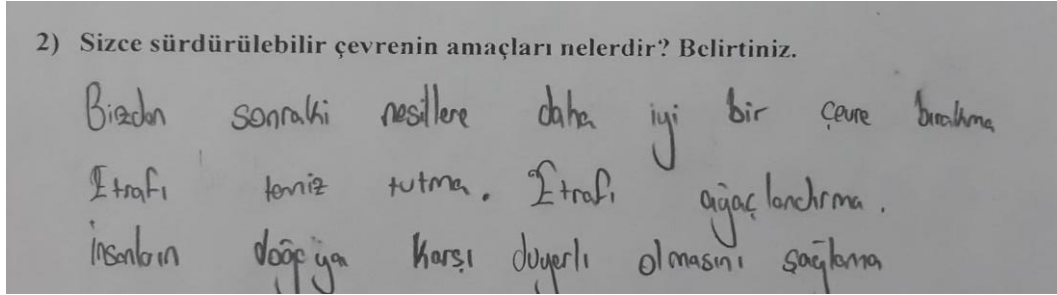
Tema	Kod	Frekans
Çevreyi/canlıları koruma	Gelecek nesillere yaşanabilir çevre bırakmak	36
	Hayvanları korumak	3
	Hayvan avını yasaklamak	2
	Canlı neslinin tükenmesini önlemek	2
Çevre sorunlarını önleme	Dünyayı temiz tutmak	13
	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak	6
	Çevre kirliliğini önlemek	3
	Çöp atmamak	2
	Suyu kirletmemek	2
	Toplu taşıma kullanmak	2
	Çevre sorunlarına çözüm bulmak	1
	Gereksiz bina yapmamak	1

Uzayı kirletmemek	1
Çevreye saygı duymak	1
<b>Toplam</b>	<b>75</b>

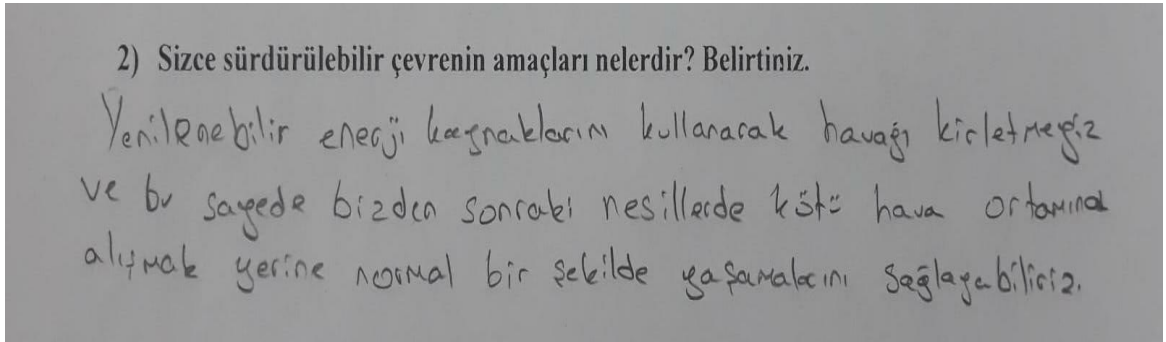
---

Tablo 13'te Sürdürülebilir çevrenin amaçlarına yönelik olan açık uçlu soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde çevreyi/canlıları koruma ve çevresel sorunları önleme temalarının öne çıktığı görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı ise çevre sorunlarını önleme teması altında belirtildiği görülmüştür.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevrenin amaçlarına ilişkin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 32. Ö16 Kodlu Öğrencinin Yanıtı



Şekil 33. Ö53 Kodlu Öğrencinin Yanıtı

2) Sizce sürdürülebilir çevrenin amaçları nelerdir? Belirtiniz.

Sürdürülebilir çevrenin amaçları bizden sonraki gelecek nesillerinde bir sürü çeşitli bitki, çeşitli hayvan türleri görebilmesi amaçları. Gözümüzde olan çeşitli zenginlikleri C yeşil çay, temiz hava, temiz su binlerce nesillere aktarılabilmesi amaçları. Ter temiz bir çay, temiz bir su, temiz bir hava bırakmayı hedefler.

Şekil 34. Ö48 Kodlu Öğrencinin Yanıtı

#### 4.5. Beşinci alt problemlere ilişkin bulgular

Araştırmada “8. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevrenin devamlılığının sağlanmasında yapılması gerekenlere yönelik görüşleri nelerdir?” şeklinde belirtilmiştir. Öğrencilerin sürdürülebilir çevrenin devamlılığına yönelik görüşleri alınmıştır. Cevapların analizi sonucunda elde edilen kod ve temalar ile bu kodlara ait frekans tablosu Tablo 14’teki gibidir.

Tablo 14

*Sürdürülebilir çevrenin devamlılığının sağlanması yönelik öğrenci görüşleri*

Tema	Kod	Frekans
Kirliliği önleme	Yere çöp atmamak	22
	Fabrika bacalarına filtre takmak	11
	Suyu kirliletmemek	8
	Deodorant kullanmamak	8
	Havayı kirliletmemek	7
	Su tasarrufu yapmak	4

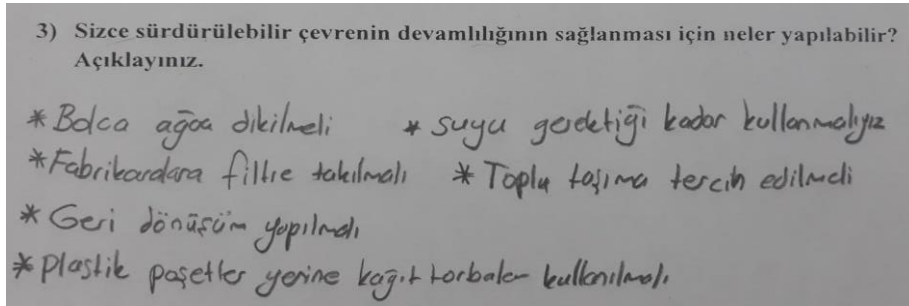


	Toplu taşıma araçları kullanmak	4
	Küresel ısınmayı önlemek	1
Çevresel faaliyetlere aktif katılım sağlama	Fidan dikmek, ormanları korumak	29
	Bilinçlendirme çalışmaları yapmak	9
	Çevreyi korumak	6
	Çevre koruma kuruluşları kurmak	1
	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak	34
Çevre dostu enerji kullanma	Elektrikli araç kullanmak	4
	Hayvanları korumak	6
Canlıları koruma	Avlanmanın yasaklanması	2
	Canlı neslini korumak	1
	Geri dönüşüm	18
Atık kontrolü	Doğada yok olan ürün kullanmak	3
	Kıyafet kutusuna giysi atmak	1
	Toplam	179

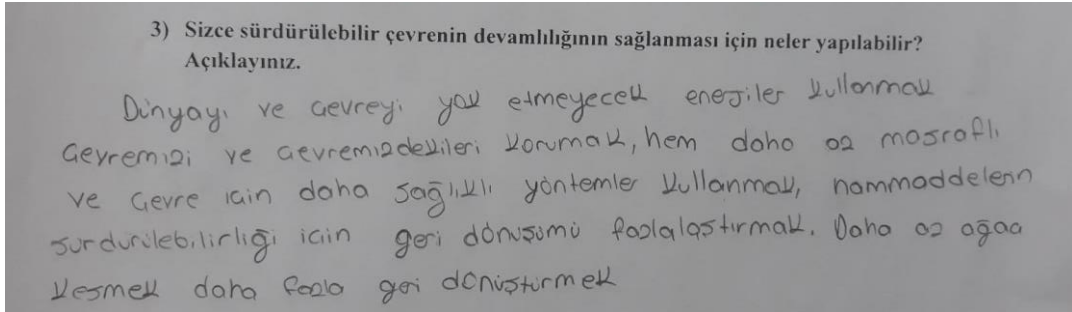
---

Tablo 14'te Sürdürülebilir çevrenin devamlılığının sağlanmasına yönelik olan açık uçlu soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde büyük oranda kirliliği önleme ve çevresel faaliyetlere aktif katılım sağlama temalarının öne çıktığı görülmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları ise çevre dostu enerji kullanma teması altında belirtilmiştir. Bunun yanında canlıları koruma ve atık kontrolü temaları altında cevaplar alınmıştır.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevrenin amaçlarına ilişkin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 35. Ö18 Kodlu öğrencinin yanıtı



Şekil 36. Ö32 Kodlu öğrencinin yanıtı

Öğrencilerin sürdürülebilir çevre için nelerin yapılabileceğine yönelik görüşleri alınmıştır. Cevapların analizi sonucunda elde edilen kod ve temalar ile bu kodların frekans değerleri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15

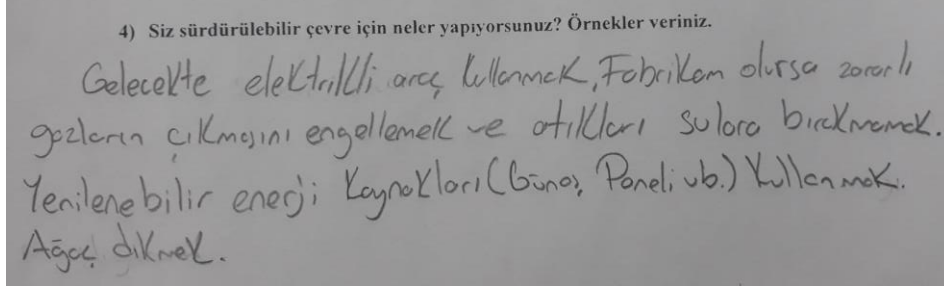
*Sürdürülebilir çevre için neler yapılmadı sorusuna yönelik öğrenci görüşleri*

TEMA	KOD	Frekans
Çevre sorunlarının oluşmasını önleme	Yere çöp atmamak	34
	Çevreyi kirletmemek	6
	Su kirliliğini önlemek	5
	Havayı kirletmemek	4
	Fabrika bacalarına filtre takmak	4
	Toplu taşıma kullanmak	1
Çevreyi koruma/ aktif faaliyetler gerçekleştirme	Ormanları korumak/ fidan dikmek	12
	Çevreye duyarlı olmak	3
	Çevreyi kirletenleri uyarmak	8
	Bilinçlendirme çalışmaları yapmak	3
Çevre dostu/ verimli enerji kullanma	Yenilenebilir enerji kaynakları kullanmak	9
	Elektrikli araç kullanmak	2
	Tasarruf yapmak	5
Atık kontrolü	Geri dönüşüm yapmak	15

Canlıları koruma	Kıyafet kutusuna kıyafet atmak	2
	Hayvanları korumak	10
Çevresel kurumlarla iş birliği yapma	Çevre kurumlarına üye olmak	4
	Çevre derneklerine bağış yapmak	2
	Hiçbir şey yapmıyorum	5
Toplam		135

Tablo 15’te Sürdürülebilir çevre için neler yapılmalıdır sorusuna yönelik olan açık uçlu soruya öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde çevre sorunlarının oluşmasını önleme ve çevreyi koruma/aktif faaliyetler gerçekleştirme temalarının ön plana çıktığı görülmüştür. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ise çevre dostu/verimli enerji kullanma teması altında belirtildiği tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin verdiği cevapların canlıları koruma ve çevresel kurumlarla iş birliği yapma temaları altında toplandığı görülmüştür.

Öğrencilerin sürdürülebilir çevrenin devamlılığına ilişkin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 37. Ö45 Kodlu öğrencinin yanıtı

#### 4.6. Altıncı alt probleme ilişkin bulgular

Araştırmada altıncı alt problem “8. sınıf öğrencilerinin yenilenebilir enerji ve bu enerji kaynaklarının kullanılmasının önemine ilişkin görüşleri nelerdir?” şeklinde belirtilmiştir. ile Öğrencilerin yenilenebilir enerjiyi nasıl tanımladıklarına yönelik görüşleri alınmıştır. Cevapların analizi sonucunda elde edilen kod ile kodların frekans değerleri Tablo 16’da verilmiştir.

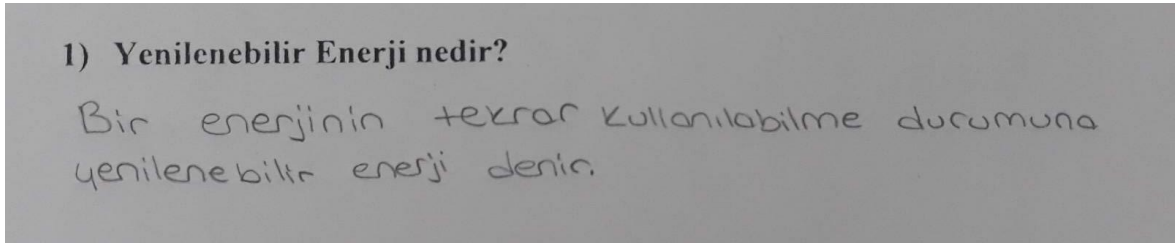
Tablo 16

*Yenilenebilir enerji tanımına yönelik öğrenci görüşleri*

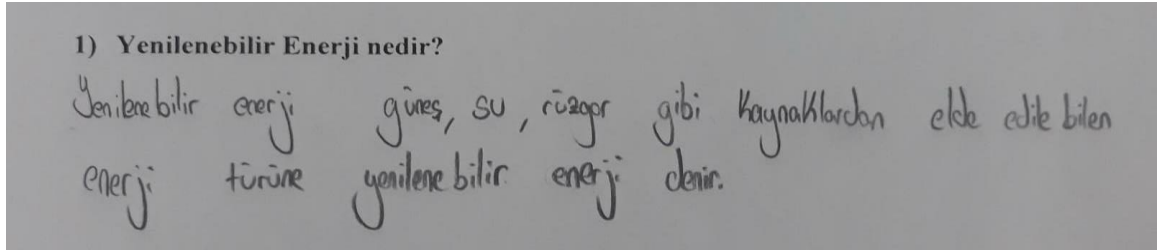
KOD	Frekans
Tekrar kullanılan kaynak	23
Tükenmeyen/ sınırsız kaynak	23
Sağlıklı/ zararsız kaynak	16
Güneş, rüzgar, elektrik enerjisi	11
Doğal enerji	4
<b>Toplam</b>	<b>77</b>

Tablo 16’da Yenilenebilir enerji tanımına yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde tekrar kullanılan kaynak ve tükenmeyen/ sınırsız kaynak olma özellikleri ön plana çıkmaktadır. Ayrıca sağlıklı/sınırsız kaynak olma, güneş, rüzgar, elektrik enerjisi ve doğal enerji cevaplarının öğrenciler tarafından verildiği görülmüştür.

Öğrencilerin yenilenebilir enerji tanımına ilişkin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 38. Ö8 Kodlu öğrencinin yanıtı



Şekil 39. Ö28 Kodlu öğrencinin yanıtı

Öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının önemine yönelik görüşleri alınmıştır. Cevapların analizi sonucunda elde edilen kod ve temalar ile bu kodların frekans değerleri Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17

*Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının önemine yönelik öğrenci görüşleri*

Tema	Kod	Frekans
Temiz enerji kaynağı olma	Zararsız/Kirlilik oluşturmaz	46
	Ozan tabakasına zarar vermez	2
	Gelecek için temiz doğa bırakmak	3
	Doğa dostu	2
Sürdürülebilir kaynak olma	Tükenmemesi	15
	Uzun süre kullanım	2
	Fosil yakıtların sınırlı olması	1
Ekonomik olma	Ekonomik	12
	Enerji tasarrufu sağlama	3
	Kolay elde edilir	2
Toplam		88

Tablo 17'de Yenilenebilir enerji kullanımının önemine yönelik öğrenci görüşleri incelendiğinde temiz enerji kaynağı olma teması ön plana çıkmaktadır. Bunun yanında sürdürülebilir kaynak olma ve ekonomik olma temaları altında toplandığı görülmektedir.

Öğrencilerin yenilenebilir enerji kullanımının önemine ilişkin verdikleri cevaplardan alıntılar aşağıdaki şekilde verilmiştir.

4) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması size neden önemlidir?

- Doğaya ve insanlara zararı yoktur.
- Ekonomi açısından ülke ekonomisine, aile ekonomisine katkıda bulunur.
- Tükenmediği için size zorluk çıkartmaz.
- Gelecek nesillere daha iyi bir hayat sunar.

Şekil 40. Ö30 Kodlu öğrencinin yanıtı



## BÖLÜM V

### TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

#### 5.1. Tartışma

Bu bölümde öğrencilerin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerjiye yönelik algıları ve öğrencilerin bu kavramları günlük yaşama yansıtma durumları belirlenmeye yönelik sonuçlara yer verilmiştir.

##### 5.1.1. Sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramına yönelik elde edilen sonuçlar

Öğrencilerin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerjiye yönelik algılarını belirlemek için uygulanan kelime ilişkilendirme testi bulguları incelenerek sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin “sürdürülebilirlik” ve yenilenebilir enerji” anahtar kavramları için verdikleri cevaplar incelendiğinde “yenilenebilir enerji” için 113, “sürdürülebilirlik” için 155 cevap verilmiş olup, anahtar kelimelere ilişkin 20 adet ortak cevap verildiği görülmüştür. Öğrencilerin verdikleri ortak cevaplara bakıldığında “çevre”, “fen”, “nesil”, “yaşanabilir”, “yaşam”, “elektrik”, “dünya” kelimeleri en fazla kullandıkları tespit edilmiştir. Buradan hareketle öğrencilerin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji arasında ortak ilişki kurabildiği söylenebilir.

Yenilenebilir enerji anahtar kelimesine yönelik kelime ilişkilendirme testi incelendiğinde öğrencilerin “rüzgâr” ve “güneş” kavramları ile ilişkilendirdiği görülmüştür. Kesme noktası iki kez esnetildiğinde bu kavramların yanına “panel”, “doğa”, “su”, “fen” ve “çevre” kavramlarıyla ilişkilendirmeler yaptıkları görülmektedir. Öğrencilerin yenilenebilir enerji anahtar kavramı için yenilenebilir enerji kaynaklarından örnekler verdikleri, bu kavramı doğa, çevre ve fen kavramı ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Ancak yenilenebilir enerji için verilen cevaplar incelendiğinde sürdürülebilirlik kavramı ile doğrudan ilişkilendirilmediği görülmüştür.

Sürdürülebilirlik anahtar kelimesine yönelik kelime ilişkilendirme testi incelendiğinde öğrencilerin “çevre” kelimesi ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Kesme noktası iki kez esnetildiğinde bu kavramların yanına “nesil”, “enerji”, “doğa”, “devamlılık” ve “gelecek” kavramlarıyla ilişkilendirdikleri görülmektedir.

Araştırmanın sonucunda öğrencilerin yenilenebilir enerji kaynakları ve sürdürülebilirlik arasında doğrudan ilişkilendirme yapamadıkları görülmüştür.

6. Sınıfta işlenen yenilenebilir enerji kaynaklarının sürdürülebilirlik ile olan bağının verilmemesi bu durumun ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. 6. sınıfta yenilenebilir enerji kaynakları konusu anlatılırken sürdürülebilir kaynak olma özelliğinin belirtilmesi ile 8. sınıfa gelen öğrencilerin daha tutarlı ilişkilendirme yapabilmelerini sağlayacağı düşünülmektedir.

### **5.1.2. Sürdürülebilir ev çizimlerine yönelik sonuçlar**

Çalışmada öğrencilerin sürdürülebilir ev çizimlerinin su kaynaklarına yakın, orman ve doğal alanlarda olduğu; bahçede ağaç, çiçek, çimen, meyve ve sebzeler, kedi, köpek, at, fare, balık, inek gibi canlıların çizildiği; meyve sebze yetiştirme alanları ve tarım alanı çizimlerinin olduğu görülmüştür. Tarımsal ürün ihtiyaçlarının karşılanmasında tarım alanlarının veya meyve sebze yetiştirme alanlarının belirtilmesi, öğrencilerin sürdürülebilirlik gelecek için tarım alanlarına önem verdikleri yapılan çizimlere vurgulandığı düşünülmektedir. Öğrenciler yaşamak istedikleri evleri doğal kaynakların var olduğu bir çevrede çizdikleri, sürdürülebilirliği günlük hayatta yaşayacakları çevrede doğal ortam ile iç içe ve canlıların doğal ortamlarında yaşamaya devam ettiği şeklinde yansıttıkları düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar dikkate alındığında öğrenci çizimlerinin sürdürülebilir gelecek için oluşturulabilecek evlerde çevreye uyum ve çeşitli canlı türlerinin korunmasına önem verdikleri düşünülmektedir.

Çizimler yağmur suyu toplama sistemleri ve deniz suyundan içilebilir su eldesi için çeşitli sistemler; su arıtma sistemleri, katı atık toplama alanı, evsel atıkların toplama alanı için çizimler olduğu görülmüştür. Sürdürülebilir gelecek için kaynakların verimli kullanımı ve atık kontrolünün yapılmasının önemi düşünüldüğünde öğrenci çizimlerinin büyük oranda bu yönde olması, atık kontrolü ile sürdürülebilirlik arasında ilişki kurulduğunu gösterdiği düşünülmektedir.

Öğrencilerin sürdürülebilir ev çizimleri yapılan çalışmalarla birlikte değerlendirildiğinde, gelecekteki ev tasarımları üzerinde yapılabilecek sürdürülebilir çevre ile uyumlu olan etkenlerin yansıtıldığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışmada öğrencilerin çevresel faktörleri göz önüne alarak sürdürülebilir çevre algılarının günlük yaşamla olan ilişkisi kurularak ortaya koydukları düşünülmektedir.

Karakurt Tosun (2017) sürdürülebilirlik bağlamında ekolojik kentler üzerine yapmış olduğu çalışmada insanların yoğun olarak yaşadıkları kentlerde çevresel sorunların daha fazla olduğu ve acil çözüm bekleyen durumlardan biri olduğunu vurgulamıştır. Yaşanabilir ve sürdürülebilir kentler için çevre ile bağ kurularak, doğal ve yapay mekanlarda çevre kalitesinin yükseltilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bireylerin çevresel sorunlara yönelik tutumlarının oluşmasında çevre eğitiminin önemli bir yere sahip olduğu birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Bugün ve gelecek için öğrencilere verilen çevre eğitimlerinde sürdürülebilir çevre vurgusunun yeterli düzeyde verilmesi, yapay ve doğal çevre arasındaki bağın kurulması için önemlidir.

Bulut, Kılıçarslan, Deniz ve Kara (2010) kentsel ekosistemlerde sürdürülebilirlik ve açık-yeşil alanlar üzerine yaptıkları çalışmada kentlerin hızlı ve plansız gelişimi sürecinde sürdürülebilir politikalardan uzak olduğunu belirtmiştir. Kentlerde açık yeşil alanların oluşturulması doğayı koruma, hava kalitesini artırma, toprağı koruma, biyolojik türlerin korunması gibi birçok fayda sağlarken yaşanan ortam ve çevre ile olan ilişkinin de kurulabileceğı vurgulanmıştır. Bu çalışmaya göre sürdürülebilir politikalardan uzak yaklaşımların olduğu belirtilmiştir. Bugün ve yarın için sürdürülebilirlik algısının öğrencilerde yeterli vurgu yapılarak verilmesi var olan çevre sorunlarının önlenmesi için önemli bir yere sahiptir.

Ortaokul Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda çevresel konular verilirken sürdürülebilirliğin her sınıf seviyesinde verilerek daha fazla ilişkilendirme yapılması ve öğrencilerin bu bilince sahip bireyler olarak yetiştirilmesi açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada öğrencilerin gelecekte yaşamak istedikleri evlerin enerji ihtiyacını karşılamada büyük oranda yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih ettiği görülmüştür. Ayrıca sıcak su ihtiyacı için güneş kollektörü çizildiğı belirtilmiştir. Çizimler üzerine yapılan yorumlarda öğrencilerin büyük pencere çizdikleri ve güneş ışığından daha fazla aydınlanma sağlamak istediklerini ifade ettikleri görülmektedir. Elektrikli araba, bisiklet çizimleri ulaşım için yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi tercih edilerek güneş enerjisi ile çalışan arabalar ve etrafa herhangi bir gaz atık yaymayan bisikletlerin çizildiğı öğrenci yorumlarında da belirtildiğı görülmüştür. Sürdürülebilir gelecek için ulaşımın sağlanmasında doğa ile uyumlu araçların seçildiğı görülmüştür. Yalıtım için renk değiştiren duvarlar, yalıtımlı duvar, yerden ısıtma, çift cam gibi özelliklere yer verilmiştir.

Öğrencilerin sürdürülebilir gelecek için enerji kaynaklarının verimli kullanımı için bu çizimleri yaptıkları düşünülmektedir.

MEB Fen Bilimleri 6. sınıf Ders Kitabı'nda yakıtların çevreye verdikleri zararlar, oluşan kirlilikler ve canlılar üzerindeki oluşabilecek sağlık sorunları, tükenebilme özellikleri açısından değerlendirerek; çevreye verilecek zararı en aza indirerek kullanabilecek ve kullanıldığında kendini yenileme özelliği olan yenilebilir enerji kaynaklarının kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği vurgulanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının gelecek için sürdürülebilir kaynak özelliği taşıması, enerji ihtiyacı karşılanırken çevreye verilen zararı en aza indirerek çevre dostu kaynak olma özelliğinin 6. sınıf seviyesinde vurgulanması önemli olacaktır. Böylece bu bilince sahip bireylerin yetiştirilmesi sürdürülebilir yaşamın sağlanmasında önemli bir yere sahip olacağı düşünülmektedir.

Öymen (2020) yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik üzerine yapılan çalışmada yaşanabilir ortamın korunması ve sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için enerji üretimi ve tüketiminden kaynaklanan çevresel sorunların dikkate alınması gerektiğini ifade etmiştir. Fosil yakıtların neden olduğu küresel ısınma ve beraberinde gelen çevresel sorunların Türkiye'de temiz ve sürdürülebilir enerji politikasının geliştirilmesi ile ortadan kalkabileceği vurgulanmıştır. Bunun için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının çevresel olarak bir zorunluluk ortaya koyduğu belirtilmiştir. Enerji kullanımı ve tüketiminde sürdürülebilir kalkınma ile çevrenin korunması ve geliştirilmesi ile enerji ihtiyacı karşılanırken çevresel faktörlerle dengenin kurulması gerektiği vurgulanmaktadır.

Benzer şekilde bu çalışmada atık kontrolü, geri dönüşüm faaliyetlerine yönelik çizimler olduğu görülmüştür. Geri dönüşüm konusu 7. sınıfta işlenirken sürdürülebilirlik ile olan ilişkilendirmenin yapılması halinde sürdürülebilir çevre için kaynakların korunması gerektiği ön plana çıkacaktır. 8. sınıfa gelen öğrencilerin atık kontrolü ve sürdürülebilirlik arasında daha güçlü bir ilişki kurmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

Demir (2019) sıfır atık projesi üzerine yaptığı araştırmasında nüfus artışı, teknolojinin gelişmesi, kontrolsüz tüketme alışkanlığı ile atık miktarının gün geçtikçe arttığını tespit etmiştir. Atıkların artmasının çevre ve insan sağlığını olumsuz etkilerken doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı arttırmakta olduğunu vurgulamıştır. Katı atıkların toplanması ve çevreye verilecek zararı en aza indirebilecek yöntemlerin seçiminin sürdürülebilir çevre anlayışına uygun olacağı belirtilmiştir. Sıfır atık projesi ile atık yönetiminde atıkların oluşmasının önlenmesi veya en aza indirilmesi, atıkların kaynağında ayrı toplanması,

yeniden kullanıma öncelik verilmesi, geri dönüşüm ve geri kazanım faaliyetleri ile çevre insan sağlığı korunurken kaynakların korunması sağlanırken atıkların oluşmasının kontrollü olmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır.

### **5.1.3. Sürdürülebilir çevre açık uçlu soru formuna yönelik sonuçlar**

Öğrencilerin sürdürülebilir çevreyi tanımlarken yaşanabilir temiz çevre, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı ve canlıların korunması yönünde cevaplar alınmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı Ortak Geleceğimiz Raporu'na göre "gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasına sınırlayıcı bir durum oluşturmadan, günümüz insanların gereksinimlerinin de karşılanacak şekilde doğal kaynakların kullanılması" olarak belirtilmiştir.

Çalışmada öğrencilerin sürdürülebilir çevre tanımına yönelik öğrencilerin bakış açısında yaşanabilir temiz çevrenin bırakılması ve kaynak kullanımında yenilenebilir enerji kaynaklarına vurgu yapılması öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramını destekleyici yönde cevaplar verildiği görülmektedir.

Sürdürülebilir çevrenin amaçlarında ise gelecek için yaşanabilecek bir çevre bırakmak ve çevre sorunlarını önlemek olduğu belirtilmiştir. Günümüzde var olan çevre sorunlarının gelecekte daha büyük sorunlara yol açmadan önlenmesinin belirtilmesi öğrencilerin sürdürülebilirlik için çevre sorunlarını dikkate aldıklarını göstermektedir. Sürdürülebilirlik için kirliliğin önlenip uygun kaynakların kullanılmasının öğrencilerin önem verdiği konulardan olduğu düşünülmektedir.

Sürdürülebilir çevrenin korunması için yapılması gerekenlere yönelik öğrencilerin çevreyi koruma faaliyetleri, canlıların korunmasının önemi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, atık kontrolünün yapılmasına yönelik cevaplar alınmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir çevre için yapılması gerekenlere yönelik cevapları tutarlı olarak verdikleri düşünülmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının her sınıf seviyesinde verilmesi sürdürülebilirlik ve çevresel konularda daha güçlü ilişkiler kurulmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

### **5.1.4. Yenilenebilir enerji açık uçlu soru formuna yönelik sonuçlar**

Öğrencilerin yenilenebilir enerjiyi temiz enerji, tükenmeyen, bitmeyen kaynak şeklinde tanımladıkları görülmüştür. Yenilenebilir enerjinin önemi için temiz enerji kaynağı özelliği taşınması ve tükenmemesi, uzun süre kullanımı, ekonomik olması vurgusu yapılmıştır.

Öğrencilerin 8.sınıfta sürdürülebilir kalkınma konusu işlendikten sonra 6. sınıf bilgilerine ek olarak yenilenebilir enerji kaynakları için sürdürülebilir kaynak olması özelliğine yeterince vurgu yapamadığı görülmüştür.

6. Sınıfta yenilenebilir enerji kaynakları konusu işlenirken sürdürülebilirlik kavramı ile olan bağın verilmesi ile öğrencilerin daha tutarlı bir ilişki kurulabileceği düşünülmektedir.

Çetin vd. (2016) 8. sınıf sürdürülebilir kalkınma konusu işlenirken kontrol grubuna müfredat çalışmaları uygulanırken deney grubunda uygulana ekolojik ayak izi eğitimi verilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin tutum puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı farklılıklar olduğu ve çevresel sorunlara olan tutum ve davranışlarının değiştirilmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Buradan hareketle sürdürülebilirlik kavramının sadece 8. sınıf müfredat çalışmaları ile verilmesi sonucunda öğrencilerin çevresel sorunlara olan tutumunun değiştirilmesi üzerindeki etkisinin daha az olduğu ve müfredat çalışmalarına ek olarak eğitimler verilmesinin önemli olduğu görülmektedir. Sürdürülebilirlik kavramının verilirken sınırlı ders sayısı, sadece 8. sınıf müfredatında yer alması ve yeterli vurgunun yapılamamasının bu duruma sebep olduğu düşünülmektedir.

Yüksek ve Yıldız (2019), lise öğrencilerinin sürdürülebilirlik bilinci üzerine yaptıkları çalışmada öğrencilerin büyük çoğunluğunun (%74) sürdürülebilirlik kavramını hiç duymadıkları belirtmiştir. Sürdürülebilirlik kavramının belli sınıf seviyelerde işleniyor olması veya gerekli vurgunun yeterince yapılmaması bu kavramının öğrenciler tarafından duyulmamasının temel sebebi olabileceği belirtilmiştir.

Benzer şekilde ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında 5. 6. ve 7. sınıfta çevresel konular işlenirken sürdürülebilirlik kavramından bahsedilmiyor. 8. sınıf sürdürülebilir kalkınma konusu işlendikten sonra öğrencilerin önceki yıllarda gördükleri çevresel konularla ilişkilendirilmesi beklenmektedir. Sürdürülebilirlik vurgusunun belli bir sınıf seviyesinde yapılması öğrencilerin yeterli ve kalıcı ilişkilendirme yapmasını önlediği düşünülmektedir.

## **5.2. Sonuçlar**

Çalışma sonucunda öğrencilerin sürdürülebilirliğe yönelik unsurları ifade ederken bu unsurları sürdürülebilirlik kavramı bağlamında açıklamada ve ilişkilendirmede yetersiz kaldıkları görülmüştür. Öğrencilerin sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerjiye kaynaklarına yönelik bilgi sahibi oldukları fakat bu kavramlara yönelik ilişkilendirme

yaparken sürdürülebilirlik bağlamında yenilenebilir enerji kaynaklarının önemini ortaya koyamadıkları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin sürdürülebilirlik kavramına yönelik doğrudan cevaplar veremedikleri görülmüştür. Çevresel konuların hatırlatılması ve “gelecekte yaşanabilir bir çevre” için yapılabilecekler şeklinde bahsedilmesi durumunda öğrencilerin daha tutarlı cevap verirken sürdürülebilirlik olan ilişkinin yeterli düzeyde kurulmadığı görülmüştür.

Kelime ilişkilendirme testleriyle sürdürülebilirlik ve yenilenebilir enerji kavramlarına arasında öğrencilerin ilişki kurabildikleri ortak verilen cevapların olduğu görülürken yenilenebilir enerji ve sürdürülebilirlik kavramlarının doğrudan eşleştirilmediği tespit edilmiştir.

Ortaokulda işlenen çevresel konular aktarılırken sürdürülebilirlik vurgusunun tüm sınıf seviyelerine uygun olarak verilmesi halinde 8. Sınıfa gelen öğrencinin daha tutarlı ilişkilendirme yapacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin gelecekte yaşanabilir bir çevreye yönelik farkındalıkları olduğu görülmüştür. Uluslararası çevre konferanslarında alınan birçok kararda sürdürülebilirlik kavramından bahsedilmektedir. Öğrencilerin gelecekte daha sık karşılaşacakları bu kavramı görmekte oldukları çevresel konularla paralel olarak görmeleri halinde gerekli ilişkilendirmelerin güçlü yapılabileceği düşünülmektedir.

## **5.2. Öneriler**

Yapılan çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucu aşağıda belirtilen öneriler hazırlanmıştır.

### **5.2.1. Araştırma sonuçlarına dayalı öneriler**

- Sürdürülebilirlik kavramı ortaokulda 5. 6. ve 7. seviyesinde işlenen çevresel konularla ilişkilendirilebilir,
- 6.sınıfta yenilenebilir enerji kaynakları konusu işlenirken sürdürülebilir kaynak olma özelliğinden bahsedilebilir,
- Sürdürülebilirliğin kavratılması ve konularla ilişkilendirilmesinde dijital kaynaklar kullanılabilir,
- 8. Sınıfta işlenen sürdürülebilir kalkınma konusunda çevresel sürdürülebilirlik için daha fazla süre ayrılabilir.

### 5.2.2. Gelecek araştırmalara yönelik neriler

- Benzer alışma 5. 6. ve 7. sınıflarda uygulanarak işlenen çevresel konularla sürdürülebilirlik arasındaki ilişkinin ne derece kurulduğu incelenebilir,
- Deneysel çalışmalarla 5. 6. ve 7. sınıflarda işlenen çevresel bir konu ğretim programına eklenerek ve sürdürülebilirlik ile ilişkilendirilip sonuçlar karşılaştırılabilir,
- İlkokul seviyelerinde işlenen konulara paralel olarak sürdürülebilirlik bilincine yönelik çalışma yapılabilir,
- Sürdürülebilirliğe yönelik yapılan nitel çalışma sayısı arttırılabilir,



## KAYNAKLAR

- Ağar Öztürk, H. (2016). *İlkokul öğrencilerinde sürdürülebilir çevre bilinci oluşturma* (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 469736).
- Ağca, B. (2002). Johannesburg Zirvesi.( [https://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi\\_johannesburg\\_-26-agustos---4-eylul-2002\\_.tr.mfa](https://www.mfa.gov.tr/dunya-surdurulebilir-kalkinma-zirvesi_johannesburg_-26-agustos---4-eylul-2002_.tr.mfa)) . 26.05.2021.
- Akgün, S. ve Balkan Kıyıcı, F. (2019, Kasım). Etkinliklerle zenginleştirilmiş uygulamaların güneş enerjisi kullanım alanları farkındalığını arttırmadaki rolünün incelenmesi. 2. *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi. Online (Çevrimiçi)*
- Aslan, F. (2015). *Yenilenebilir enerji kaynaklarının fen eğitimi açısından önemi ve bu bağlamda geliştirilen rüzgâr türbini materyalinin fen ve teknoloji dersi kazanımları üzerindeki etkisi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 383517).
- Atabek Yiğit, E. (2009). Enerji ve Çevre. Sevinç, V. (ed). Eğitim Fakülteleri İçin Genel Çevre Bilimi. (160-172). Ankara: Maya Akademi.
- Bahar, M., Johnstone, A.H. ve utcliffe, R.G. (1999). Investigation of students' cognitive structure in elementary genetics through word association tests. *Journal of Biological Education*, 33(3),134-141.
- Bal, A.D. (2006). Çevre ile İlgili Yeni Yaklaşımlar. Aydoğdu, M, ve Gezer, K. (ed). Çevre bilimi. (184-207). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Benli Özdemir, E. ve Arık, S. (2018). Çocukların üstbilişsel farkındalıkları ile sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumlarının incelenmesi. *Estüdam Eğitim dergisi, Cilt:3, Sayı:1*
- Benzer, E., Karadeniz Bayrak, B., Eren, D., Gürdal, A.(2014). İlköğretim öğrencilerinin enerji ve enerji kaynaklarıyla ilgili bilgi ve görüşleri: eski ve yeni öğretim programlarının karşılaştırılmasıyla, doi 10.9761/JASSS2307
- Bıyıklı, D. (2018). *Öğretmen ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik görüşlerinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 517245).

- Bildirgesi, R. (1992). Rio Bildirgesi . Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi , 3 (3) , 1-1 .  
Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/atad/issue/53116/703957>. (20.05.2021)
- Bozkurt, O. (2006). *Çevre Eğitimi*. Aydoğdu, M. ve Gezer, K. (ed). Çevre Bilimi. (209-2014) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bulut, Z., Kılıçarslan, Ç., Deniz, B., Kara, B. (2010). *Kentsel ekosistemlerde sürdürülebilirlik ve açık-yeşil alanlar*. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi. Cilt: IV Sayfa: 1484-1493
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri (14. Baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak. E., Akgün, Ö.E., Demirel, F. (2018). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri. (25. Baskı)*. Ankara: Salmat Basım Yayıncılık
- Çelikbaş, A. (2016). *Sürdürülebilirliği temel alan çevre eğitiminin ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarına ve sürdürülebilir çevre tutumlarına etkisi*. YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 439283).
- Çetin F.A, Güven Yıldırım E., Aydoğdu M. (2016). Sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izi eğitiminin çevre sorunlarına yönelik tutum ve davranış düzeylerine etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 10(1) 31-48*
- Çevre Kanunu. ( 1983. Değişik: 26/4/2006-5491/2 md.).Resmi Gazete. 11/8/1983
- Çevre Kanunu. (Değişik: 26/4/2006-5491/3 md.). Resmi Gazete. 11/8/1983
- Çiğdem. C, Minoğlu Balçık. G ve Karaca, Ö. (2019). Madde Ve Isı. Kibar, F.S. (ed). Fen Bilimleri Ders Kitabı. (112-161). Sevgi Yayınları
- Çokadar, H., Türkoğlu, A. ve Gezer, K. (2006). Çevre Sorunları. Aydoğdu, M.(ed), Gezer, K. (ed). Çevre Bilimi.86-96. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Demir, E. ve Yalçın, H. (2014). Türkiye’de Çevre Eğitimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 7 (2): 07-18, 2014 ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-0132, www.nobel.gen.tr*
- Demir, K. (2019). *Adana ilinde sıfır atık projesinin uygulanması. (Yüksek lisans tezi)*. YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 585850).
- Demirkaya, H. (2006). “Çevre Eğitiminin Türkiye’deki Coğrafya Programları Eğitim”. Eğitim ve Bilim, 32 (145), 23-38.

- Ekici, F. ve Ekici, E. (2009). Sürdürülebilir Kalkınma. Aydoğdu, M. (ed). Fen Eğitiminde Çevre. (199-2016). Ankara: Pozitif Matbaacılık.
- Erdem, Z. (2017). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin ile çoklu zekâ alanları ile sürdürülebilir çevre tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 484462).*
- Eroğlu, B. ve Keleş, Ö. (2009). Çevre Eğitimi. Aydoğdu, M. (ed). Fen Eğitiminde Çevre. (188-198). Ankara: Pozitif Matbaacılık.
- Esen, A. ve Esen, M. (2018) Çevre Eğitiminin ve Bilincinin Araştırılması. Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi. (65), 164-178
- Gülnaz, O. ve Binici, S. (2011). Çevreye Zarar Veren Maddelerin Ortadan Kaldırılmasında Mikroorganizmaların Kullanımı. F. Polat (Ed).Biyolojide Özel Konular.(288-300). Pegem Akademi.2. Baskı
- Harman, G. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilirlik kavramı hakkındaki farkındalıkları: benim okulum. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi. Cilt 11 sayı 2*
- Higgs, L.A., McMillian, M.V. (2006). Teaching through modeling: Four schools' Experiences İn Sustainability Education. *The Journal of Enviromental Education*, 38 (1), 39-53
- Jeremy Jimenez, Laura Moorhead & Tova Wilensky (2021) 'It's my responsibility': perspectives on environmental justice and education for sustainability among international school students in Singapore, *International Studies in Sociology of Education*, 30:1-2, 130-152, DOI: 10.1080/09620214.2020.1856000
- Jessica Ostrow Michel & Adam Zwickle (2021) The effect of information source on higher education students' sustainability knowledge, *Environmental Education Research*, 27:7, 1080-1098, DOI: 10.1080/13504622.2021.1897527
- Kahyaoğlu, M. (2016). Türkiye'de doğa eğitimi üzerine yapılan çalışmalarının analizi: bir meta sentez çalışması. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi 20166,1 (1), 1-14*
- Karaarslan, A. ve Gezen, M. (2017). Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesi Türkiye Örneği. İstanbul: Ekin Yayınevi

- Karahan Aydın, B. (2019). *Okul öncesi öğretmenlerinin sürdürülebilir çevre eğitimine yönelik algıları*.(Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 566933).
- Kavaz, İ., & Karagöl, E. T. (2017). *Dünyada ve Türkiye'de yenilenebilir enerji*. İstanbul: Turkuvaz Haberleşme ve Yayıncılık.
- Karakurt Tosun, E. (2017). *Sürdürülebilir bağlamda ekolojik kent söylemi*. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi, Sayı: 4, 17: 169-189*
- Köylü, M. (2011). *Çevre Eğitiminden Çevre Sorunlarına*. *Eskiye Dergisi*.56-64. Sayı 21
- Küresel İklim Değişikliğinin Etkilerini En Aza İndirilmesi Resmi Gazete: 24/03/2021, Sayı: 31433
- Lee, J.H., Sung, J.H. & Kim, E. B. (2012). A Survey For The Water Cognition Among College Students Through Contents of Water Education for Sustainable Development. *Çevre Eğitimi*, 25(2), 254-271.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3, 4, 5, 6, 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınları
- Meriç, G., Afacan, Ö. ve Balkan Kıyıcı, F. (2009). *İnsan, Toplum ve Çevre*. Aydoğdu, M. (Ed).*Fen Eğitiminde Çevre*. Ankara: Pozitif Matbaacılık ve Baskı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (3,4,5,6,7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Kocabıyık, O. (2015). *Olgubilim ve Gömülü Kuram: Bazı Özellikler Açısından Karşılaştırma*. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 55-66 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/trkefd/issue/21483/230242>
- Öymen, G. (2020). *Yenilenebilir enerjinin sürdürülebilirlik üzerindeki rolü*. İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19 (39), 1069-1087. DOI: 10.46928/iticusbe.769022
- Özdemir, B.B. (2005). *Sürdürülebilir çevre için binaların enerji etkin pasif sistemler olarak tasarlanması*. (Yüksek lisans tezi). YÖK Tez Merkezi tabanından erişildi (Tez No: 185943).

- Özdemir, O. (2007). “Yeni bir çevre eğitimi perspektifi: Sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim”. *Eğitim ve Bilim. Cilt 32, Sayı 145*
- Öztürk, M. (2017). Düşünce yazısı: Sürdürülebilir Gelişme odaklı Eğitim: Kuramsal Çerçeve, Tarihsel Gelişim ve Uygulamaya Dönük Öneriler. *İlköğretim Online, 16(4), dy 1-11* [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> doi: 10.17051/ilkonline.2017.342997
- Özyurt, Ö. G. ve Ercan Yalman, F. (2020). Yenilenebilir enerji konusunda bilişsel yapının kelime ilişkilendirme testi ile belirlenmesi: Mersin ili örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 21, Sayı 3, 2020 ss. 1320-1338 DOI: 10.17679/inuefd.780413*
- Patton, M. Q. (2001). *Qualitative research and evaluation methods (2nd Edition)*. Thousand oaks, CA: Sage Publications. *Sosyal Bilimler Dergisi, 16(1): 207-222.*
- Petersen, J. F. and Alkış, S. (2009). How do Turkish eighth grade students conceptualize sustainability. *European Journal of Education Studies, 1 (1), 67-74.*
- Spiropoulou, D., Antonakaki, T., Kontaxaki, S., ve Bouras, S. (2007). Primary Teachers' Literacy and Attitudes on Education for Sustainable Development. *Journal of Science Education and Technology, 16(5), 443-450.* Retrieved July 28, 2021, from <http://www.jstor.org/stable/40188763>
- Seyrek. A., Türker, S., Bozkaya, T. ve Üçüncü, Z. (2019). *Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm. Fen Bilimleri Ders Kitabı.(136-146)*. Tutku Yayıncılık
- Şahin, B. (2008). *Ekolojide Bazı Temel Kavramlar ve Kanunlar. Çevre Bilimi Çevre İçin Eğitim. (19-27)*. Yer: Ra Kitapevi. 1. Baskı.
- Tanrıverdi, B.(2009). Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Açısından İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi. (<http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/610/89>) 12/07/2021
- Teksöz, G. (2016). Geçmişten ders almak: Sürdürülebilir kalkınma için eğitim. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 31 (2), 73-97.* Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/buje/issue/14781/328411>
- Türk Dil Kurumu. Erişim 12/05/2021 [www.sozluk.gov.tr](http://www.sozluk.gov.tr)
- Türkyılmaz, O. (2010). Türkiye'nin enerji görünümü ve yenilenebilir enerji kaynakları. *Oguz turkay:Şablon, s.41*

- Topçu, F.H. (2015). Biyolojik çeşitlilik sözleşmesi: müzakereden uygulamaya. Marmara Üniversitesi Avrupa Topluluğu Enstitüsü Avrupa Araştırmaları Dergisi,20(1),57-97.Retrievedfrom <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaad/issue/326/1582>
- Uzun, S. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Bilinci ve Duyarlılıklarının Belirlenmesi: Düzce Üniversitesi Örneği\*.Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi OrmancılıkDergisi,17(1),173-198.Retrievedfrom <https://dergipark.org.tr/tr/pub/duzceod/issue/63286/952081> (12.07.2021)
- Ünal, S. ve Dımişkı, E. (1999). Unesco- Unep Himayesinde Çevre Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye’de Orta Öğretim Çevre Eğitimi Gelişimi. (1999) *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 16-17: 142 – 154
- Ünver, E., Yancı, M.V. ve Arslan. Z. (2019). İnsan ve Çevre. Fen Bilimleri Ders Kitabı (155-162).SDR Dikey Yayıncılık
- Yavuz Topaloğlu, M. ve Balkan Kıyıcı, F. (2017). Hidroelektrik santral gezisinin ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2017; 13(3): 1151-1172.(332502)
- Yancı, V. (2019). Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi. Fen Bilimleri Ders Kitabı.(185-223). SDR Dikey Yayıncılık
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, A. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (11. Baskı)*.Ankara: Seçkin Yayıncılık San. Ve Tic. A.Ş
- Yıldırım, T., Tanık Önal. N, ve Büyük, U. (2019). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına İlişkin Algılarının Bilim Karikatürleri Aracılığıyla İncelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12 (1), 342-368. DOI: 10.30831/akukeg.412492
- Yüksel, Y. ve Yıldız, B. (2019). Lise öğrencilerinde sürdürülebilirlik bilinci. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 222-243. Retrieved from <http://ihead.aksaray.edu.tr/tr/pub/issue/46867/584263>

## EKLER

### Ek 1. Kelime İlişkilendirme Testi

**“Sürdürülebilirlik” kavramı ile ilgili aklınıza gelen ilk kelimeyi yazınız.**

Sürdürülebilirlik .....

Sürdürülebilirlik .....

Sürdürülebilirlik. ....

Sürdürülebilirlik .....

Sürdürülebilirlik .....

Sürdürülebilirlik .....

Sürdürülebilirlik. ....

Sürdürülebilirlik .....

Sürdürülebilirlik. ....

Sürdürülebilirlik .....

## Ek 2. Kelime İlişkilendirme Testi

**“Yenilenebilir Enerji” kavramı ile ilgili aklınıza gelen ilk kelimeyi yazınız.**

Yenilenebilir Enerji.....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji.....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji .....

Yenilenebilir Enerji .....



### **Ek 3. Açık Uçlu Soru Formu**

*Aşağıda sürdürülebilir çevre ve yenilenebilir enerji ilgili verilen soruları cevaplayınız.*

1. Sürdürülebilir çevre kavramını nasıl tanımlarsınız? Açıklayınız.
2. Sizce sürdürülebilir çevrenin amaçları nelerdir? Belirtiniz.
3. Sizce sürdürülebilir çevrenin devamlılığının sağlanması için neler yapılabilir? Açıklayınız.
4. Siz sürdürülebilir çevre için neler yapıyorsunuz? Örnekler veriniz.
5. Yenilenebilir Enerji nedir?
6. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması sizce neden önemlidir?

## Ek 4. Etik Kurul Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 01/04/2020-E.3859



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Kurulu

Sayı :61923333/050.99/  
Konu :21/16 Sibel AKGÜN

Sayın Sibel AKGÜN

İlgi : Sibel AKGÜN 24/02/2020 tarihli ve 0 sayılı yazı

Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığının 11.03.2020 tarihli ve 21 sayılı toplantısında alınan "16" nolu karar örneği ekte sunulmuştur. Bilgilerinizi rica ederim.

**Prof. Dr. Arif BİLGİN**  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu  
Başkanı

16. Sibel AKGÜN'ün " Öğrenci Merkezli Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji İle İlgili Farkındalıklarına Etkisi " başlıklı çalışması görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda Sibel AKGÜN'ün " Öğrenci Merkezli Etkinliklerin Ortaokul Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerji İle İlgili Farkındalıklarına Etkisi " başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verildi.

Evrakın Doğrulanmak İçin : <http://193.180.253.232/evrakin.Sorgula/WelgeDogrulama.aspx?V=861M90217>

Etik Kurulu: Geniştepe Kampüsü S4187 Serdivan SAKARYA / KEP Adresi:  
sakaryauniversitesi@yso01.kep.tr  
Tel:0364 295 50 00 Faks:0364 295 50 32  
E-Posta :ozekalem@sakarya.edu.tr Elektronik Ağı :www.sakarya.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.