

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMAYA YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Özhan AYDIN

TRABZON
Eylül, 2019

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN ve MATEMATİK ALANLARI
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

MESLEK LİSESİ ÖĞRENCİLERİNİN SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMAYA YÖNELİK FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN
GELİŞTİRİLMESİ

Özhan AYDIN

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nce
Doktora Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Danışmanı
Prof. Dr. Atilla ÇİMER

TRABZON
Eylül, 2019

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir. 30/09/2019

Tez Danışmanı

: Prof. Dr. Atilla ÇİMER

Üye

: Prof. Dr. Erol TAŞ

Üye

: Prof. Dr. Hasan KARAL

Üye

: Doç. Dr. Arzu SAKA

Üye

: Doç. Dr. Murat KURT

Onay

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Bülent GÜVEN

Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Özhan AYDIN

30 / 09 / 2019

ÖN SÖZ

Son yıllarda hızla küreselleşen dünyamızda ani değişimler yaşanmakta ve maalesef bu değişimlerden büyük bölümü dünyamızı olumsuz etkilemektedir. Artan bu gelişmelere karşın yok olmakta olan dünyamıza önlem alınmamakta, insanlık bu durumun farkına bile varmamaktadır. Her geçen gün canlılar yok olmaktadır. Bundan dolayı belki de gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakamayacağız. Bu konu ile ilgili tüm insanlığın farkındalığının artması beklenmektedir, bu beklentinin ise ancak eğitimle gerçekleştirilebileceği düşünülmektedir. Bu çalışma ile öğrencilerde sürdürülebilirlikle ilgili farkındalık uyandırmak amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda sürdürülebilirlik konusunda öğrencilerin dikkatinin çekileceği ve bir farkındalık oluşacağı düşünülmektedir.

Doktora çalışmam boyunca tez danışmanlığımı üstlenen, araştırma sürecinde bana rehberlik eden, desteğini ve yardımını hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Atilla ÇİMER'e sonsuz şükranlarımı sunarım. Tez izleme komitemde yer alan ve çalışmalarım esnasında gerekli düzeltmelerin yapılmasında görüş ve önerilerinden yararlandığım Doç. Dr. Arzu SAKA ve Prof. Dr. Hasan KARAL'a teşekkür ederim. Ayrıca yardım ve desteklerinden dolayı Prof. Dr. Bülent GÜVEN'e, nicel analizlerimde danıştığım Prof. Dr. Gökhan DEMİRCİOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım. Araştırma sürecinde yardımlarından faydalandığım Doç. Dr. İsa DEVECİ'ye, araştırmanın uygulanması esnasında araştırmanın sürecine olumlu katkısı olduğunu düşündüğüm tüm öğretmen, öğrenci ve okul müdürlerine teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinde hiçbir zaman desteğini esirgemeyen ve hayatım boyunca beni hiç yalnız bırakmayan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eylül, 2019
Özhan AYDIN

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1. 1. Araştırmanın Problemi.....	14
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	17
1. 2. Araştırmanın Önemi	17
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları	20
1. 4. Araştırmanın Varsayımları	20
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	22
2. 1. Kuramsal Çerçeve	22
2. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınma	22
2. 1. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Çevre Boyutu	27
2. 1. 1. 2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Ekonomi Boyutu	28
2. 1. 1. 3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Sosyal Boyutu	29
2. 1. 2. Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi	30
2. 1. 3. Yapılandırmacılık	41
2. 1. 4. Proje Tabanlı Öğrenme.....	49
2. 1. 5. Biyoloji Dersi Programının Sürdürülebilir Kalkınma Açısından İncelenmesi.....	55
2. 1. 6. Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	66
2. 1. 6. 1. SKE’nde Aktif Öğrenme ile İlgili Yapılan Çalışmalar	66
2. 1. 6. 2. Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi’nde Proje Tabanlı Öğrenme.....	71
2. 1. 6. 3. Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi’nde BİT ile İlgili Çalışmalar	73
2. 1. 6. 4. SKE’nde Öğretmenlerin Rolüyle İlgili Çalışmalar	76
2. 1. 6. 5. Müfredatlarda SKE’nin Yeri ile İlgili Çalışmalar	81

2. 1. 6. 6. Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalığı ile İlgili Çalışmalar	87
2. 1. 6. 7. Sürdürülebilir Kalkınmada Tutumla İlgili Çalışmalar	93
2. 1. 6. 8. Sürdürülebilir Kalkınmada Davranışla İlgili Çalışmalar	100
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu	105
3. YÖNTEM	107
3. 1. Araştırmanın Yaklaşımı	107
3. 2. Araştırmanın Yöntemi.....	112
3. 3. Veri Toplama Araçları.....	114
3. 3. 1. Anket	114
3. 3. 2. Mülakat.....	116
3. 3. 2. 1. Odak Grup Görüşmesi.....	118
3. 3. 3. Doküman Analizi Tekniği.....	119
3. 3. 4. Günlükler	121
3. 4. Araştırmanın Örnekleme.....	122
3. 5. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi.....	123
3. 5. 1. Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği.....	123
3. 5. 2. Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği	124
3. 5. 3. Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ölçeği.....	125
3. 5. 4. Mülakat.....	126
3. 5. 5. Proje Değerlendirme Ölçeği	127
3. 6. Veri Toplama Süreci	128
3. 7. Pilot Çalışma	129
3. 8. Verilerin Analizi.....	131
3. 8. 1. Nicel Veri Analizi	131
3. 8. 1. 1. Anket Verilerinin Analizi.....	131
3. 8. 2. Nitel Veri Analizi.....	132
3. 8. 2. 1. Mülakat Verilerinin Analizi.....	132
3. 8. 2. 2. Günlük Verilerinin Analizi.....	133
3. 8. 2. 3. Doküman Verilerinin Analizi.....	134
3. 9. Veri Toplama Araçlarının Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışmaları	134
3. 9. 1. SK Farkındalık Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması.....	134
3. 9. 2. SK Tutum Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması.....	138
3. 9. 3. SK Davranış Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması	140
3. 9. 4. Mülakatın Geçerliliği ve Güvenirliliği	143
3. 10. Asıl Uygulama	144
3. 11. Bulguların Sunumuna İlişkin Bilgiler.....	154

4. BULGULAR	156
4. 1. Anketlerden Elde Edilen Bulgular	156
4. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Farkındalık Bulguları	156
4. 1. 2. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Bulguları	165
4. 1. 3. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Davranış Bulguları.....	172
4. 2. Mülakat ve Günlük Bulguları.....	181
4. 2. 1. Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalığı ile İlgili Bulgular.....	181
4. 2. 1. 1. Çevre Sorunları	181
4. 2. 1. 2. Çevre Sorunlarının Çözümünde Öneriler.....	182
4. 2. 1. 3. Çevre Sorunlarının Zararları	190
4. 2. 1. 4. Çevre Sorunlarının Nedenleri	197
4. 2. 1. 5. Çevre Sorunları Bilinçlenme	200
4. 2. 2. Sürdürülebilir Kalkınma Tutumu ile İlgili Bulgular.....	203
4. 2. 3. Sürdürülebilir Kalkınma Davranışı ile İlgili Bulgular	208
4. 2. 4. Sürdürülebilir Kalkınma Beceri Bulguları	213
5. TARTIŞMA	215
5. 1. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Farkındalıklarında Meydana Gelen Gelişim	215
5. 2. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutumlarında Meydana Gelen Gelişim....	221
5. 3. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Davranışlarında Meydana Gelen Gelişim	226
5. 4. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Becerilerinde Meydana Gelen Gelişim	230
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	232
6. 1. Sonuçlar	232
6. 2. Öneriler	234
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	234
6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	235
7. KAYNAKLAR	237
8. EKLER	267
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ	316

ÖZET

Meslek Lisesi Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Farkındalık Düzeylerinin Geliştirilmesi

Bu çalışmanın amacı; aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yönteminin meslek lisesi öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farkındalıkları üzerine etkisini araştırmaktır. Bu doğrultuda uygulamalar sonunda öğrencilerin tutum, davranış ve farkındalık seviyeleri arasındaki ilişki, cinsiyet değişkenine göre farklılık gösterip göstermediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu çalışma karma yaklaşım çerçevesinde deneysel araştırma yöntemi ile birlikte yürütülmüştür. Trabzon ilindeki bir imam hatip lisesinin 9. sınıflarında dört sınıfta öğrenim gören 159 öğrenci (80 kız, 79 erkek) ile birlikte yürütülen bu çalışma, 2014-2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde 10 haftalık bir periyotta gerçekleştirilmiştir. Bu sınıfların ikisi deney ikisi kontrol grubu olarak seçilmiştir. Araştırma bulguları, hem nicel hem de nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın verileri; Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık, Sürdürülebilir Kalkınma Tutum ve Sürdürülebilir Kalkınma Davranış anket formu ile birlikte mülakat, doküman incelemesi aracılığı ile toplanmıştır.

Nicel verilerin analizinde “bağımlı t-testi”, “bağımsız t-testi” ve tekrarlı ölçümler için ANOVA ile yapılan analitik istatistikten faydalanılmıştır. Nitel veriler ise içerik analizine tabi tutularak kategoriler halinde yüzde ve frekans dağılımlarını içeren çizelgeler aracılığı ile sunulmuştur. Bununla birlikte araştırma bulguları sunulurken nitel verilerden doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

Araştırmanın bulguları Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi için öğretim modeli uygulamalarının deney grubu öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalık, tutum, davranış ve becerilerini geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Deney ve kontrol grubunun sürdürülebilir kalkınma ön ve son test farkındalık, tutum ve davranış puanları cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında bu modelin deney grubu öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma davranışlarında önemli bir etkisi olduğu ve bu etkinin erkek öğrencilerde daha olumlu olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuçlar, sürdürülebilir kalkınma konusunda farkındalık, tutum ve davranışlarında kalıcılığı sağladığını göstermektedir. Çalışma araştırmacı ve eğitimcilere sunulan önerilerle tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Proje Tabanlı Öğrenme, Meslek Lisesi.

ABSTRACT

Improving Awareness Levels of Students Towards Sustainable Development Vocational High Schools

The purpose of this study, project-based learning supported by a variety of active learning activities to investigate what the impact on the level of awareness about the sustainability vocational high school students. It is aimed to determine whether the correlation among student attitude, behavior and awareness levels show a difference with respect to gender parameter.

This study was carried out with mixed research approach. Research design was experimental method. The sample of the study consisted of 159 (80 female and 79 male) 9th grade high school students who were enrolled to Vocational High School in the province of Trabzon. The study was carried out in the fall semester of 2014-2015 academic year for a ten-weeks period. Two of these classes in the group were selected as the group of experiment and the others were selected as the group of control. The findings of the research were gained from both quantitative and qualitative data. In this context, data sources for this study included: "Sustainability Attitude Scale", "Sustainability Behavior Scale" and Sustainability Awareness Scale". Furthermore, the scales developed for interviews and documents were used as data sources.

While analyzing the quantitative data independent samples t-test, dependent samples t-test, ANOVA test for repeated measurements was used; descriptive and content analysis, including frequency and percentage tables, and direct quotations were used for analyzing qualitative data.

The findings of study reveal that ESD model practices improve the awareness, attitude, behaviour and skills of experimental group students about sustainable development. When compared to the sexes, the ESD model had a significant effect on the sustainable development behaviors of experimental group students and this effect was more favorable in male students. Besides, the findings showed that to store development of students' attitudes, behavior and awareness about Sustainability in their long-term memory. The study has been completed with suggestions and implications for educators and researchers.

Keywords: Sustainable Development, Project Based Learning, Vocational High School.

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	9. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi	56
2.	10. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi.....	60
3.	11. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi.....	62
4.	12. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi	64
5.	Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Demografik Özellikleri	123
6.	Sürdürülebilir Kalkınma Tutum, Davranış ve Farkındalık Ölçeği KMO ve Bartlett Küresellik Testi Bulguları	135
7.	Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği Faktör Yükleri	136
8.	Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği Maddeler	137
9.	Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği Faktör Yükleri	139
10.	Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği Maddeleri.....	140
11.	Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ölçeği Faktör Yükleri	142
12.	Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ölçeği Maddeleri.....	143
13.	Asıl Uygulama Sürecinde Yapılan Çalışmalar	153
14.	Kontrol ve Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ön ve Son Test Puanlarının Bağımlı t Testi Sonucu.....	156
15.	Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin SK Farkındalık Ön ve Son Test Puanlarının Madde Bazında t-testi ile Karşılaştırması	157
16.	Deney ve Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ön ve Son Testin Bağımsız t Testi Sonuçları	159
17.	Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	159
18.	Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	160

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
19.	Kontrol Grubu Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ön ve Son Test Ortalamasının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi	161
20.	Deney Grubu Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ön ve Son Test Ortalamasının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi	161
21.	Deney ve Kontrol Grubunun SK Farkındalık Ön, Son ve İzleme Testi Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi	162
22.	Deney ve Kontrol Grubunun SK Farkındalık Ön ve Son Testinin Cinsiyete Göre Madde Madde Karşılaştırılması	163
23.	Kontrol ve Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Bağımlı t-testi Sonuçları	165
24.	Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin SK Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Madde Bazında t-testi ile Karşılaştırması	166
25.	Deney ve Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Bağımsız t- testi Sonuçları.....	167
26.	Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	168
27.	Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Puanlarının Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları.....	168
28.	Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi.....	169
29.	Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi.....	169
30.	Deney ve Kontrol Grubunun SK Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi.....	170
31.	Deney ve Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ön ve Son Testinin Cinsiyete Göre Madde Madde Karşılaştırılması.....	170
32.	Kontrol ve Deney Grupları Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ön ve Son Testinin Bağımlı t Testinin Sonucu	173

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
33.	Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Madde Bazında SK Davranış Ön ve Son Test Puanlarının t-testi ile Karşılaştırması.....	173
34.	Deney ve Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ön ve Son Testinin Bağımsız t Testi Sonucu.....	175
35.	Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ön, Son ve İzleme Test Puanları ANOVA Sonucu.....	175
36.	Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ön, Son ve İzleme Test Puanları ANOVA Sonucu.....	176
37.	Kontrol Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi.....	176
38.	Deney Grubunun Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi.....	177
39.	Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin SK Davranış Ön, Son ve İzleme Testi Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi.....	177
40.	Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin SK Davranış Ön ve Son Testinin Cinsiyete Göre Madde Madde Karşılaştırması.....	178

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Sürdürülebilir kalkınmayı gösteren diyagram.....	26
2.	SK Farkındalık Ölçeği faktör sayısını gösteren çizgi grafiği	136
3.	SK Tutum Ölçeği faktör sayısını gösteren çizgi grafiği.....	139
4.	SK Davranış Ölçeği faktör sayısını gösteren çizgi grafiği.....	142



SEMBOLLER LİSTESİ

N	: Toplam Öğrenci Sayısı
S	: Standart Sapma
f	: Frekans
%	: Yüzde
p	: Anlamlılık Düzeyi
t	: t-testi Sonucu Elde Edilen t Değeri
KMO	: Kaiser-Meyer-Olkin Değeri
Sd (Df)	: Serbestlik Derecesi
X	: Ortalama
SK	: Sürdürülebilir Kalkınma
SKE	: Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi
İHL	: İmam Hatip Lisesi
PTÖ	: Proje Tabanlı Öğrenme
UNESCO	: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü
UNCED	: Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı
UNECE	: Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu
WCED	: Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu
BM	: Birleşmiş Milletler
TGA	: Tahmin, Gözle, Açıkla
KKTC	: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
GDO	: Genetiği Değiştirilmiş Organizma

1. GİRİŞ

Sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal temelleri 1970'li yıllara dayanmaktadır (Walshe, 2013). 1970'lerin başında, bir grup önde gelen iktisatçı ve bilim insanı Roma Kulübü'nün bilinen raporunu, "Büyümenin Sınırları" başlığı altında yayınlamıştır. Dünya'nın sınırlı bir fiziksel kaynak arzına sahip olduğu ve sömürü sınırlarını aşmanın felaketle sonuçlanabileceği konusunda uyarıda bulunmuşlardır (Du Pisani, 2006). 1972 tarihinde Stockholm'de "Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı" düzenlenmiştir. 113 devlet ve 19 uluslararası kuruluşun temsilcilerinin katıldığı bu konferans, yalnızca çevre konularına adanmış ilk gerçek uluslararası konferanstır. Bu konferans, daha sonra okyanus kirliliği, gemilerden kaynaklanan kirlilik ve nesli tükenmekte olan türlerin ticareti ile ilgili uluslararası anlaşmaların kabul edilmesini teşvik etmede katalizör rolü oynamıştır (Paul, 2008). Sürdürülebilirlik, konferans tarafından kabul edilen ilkelerin çoğunda yer alıp, kalkınmanın sürdürülebilir olması gerektiğinin farkına varılmıştır. Yalnızca doğal kaynakların kullanımıyla ilgili konulara değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal konulara da odaklanılmıştır (Du Pisani, 2006).

Daha sonra "Uluslararası Doğayı Koruma Birliği" (IUCN) 1980 yılında canlıların korunması amacıyla sürdürülebilir kalkınmaya dikkat çekmiştir (Lele, 1991). Brundtland Komisyonu diğer adıyla "Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu" (WCED), "Ortak Geleceğimiz" başlıklı raporunu 1987'de Birleşmiş Milletlere (BM) sunmuştur (The World Commission on Environment and Development, 1987). Brundtland Komisyonu'nun raporunda ilk olarak sürdürülebilir kalkınmanın tanımına değinilmiştir (Beckerman, 1994; Redclift, 2005).

Bir sonraki adım 1992 yazında Brezilya'da bulunan Rio de Janeiro şehrinde yapılan "Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED)" olmuştur ve Dünya Zirvesi'nin sonunda Sürdürülebilir Kalkınma (SK) kavramının gerçekten uluslararası sahnede yer aldığı sonucuna varılmıştır (Paul, 2008). Bu konferansta oluşturulan Gündem 21 faaliyetleri: yaşam kalitesi, doğal kaynakların verimli kullanımı, küresel ortakların korunması, insan yerleşimlerinin yönetimi ve sürdürülebilir ekonomik büyüme, çevre ve kalkınma temaları altında düzenlenmiştir. Dünyanın bazı yerlerinde şiddetli yoksulluğun, kaynakların boşa harcanmasına dayanan bir yaşam standardı ile birlikte sürdürülmesinin sürdürülebilir bir model olmadığını ve aynı zamanda gelişmekte olan ve endüstriyel ülkelerde çevre yönetiminin uygulanması gerektiğini kabul etmektedir (Paul, 2008).

1997 Kyoto iklim değişikliğiyle ilgili konferansta, gelişmiş ülkeler sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda belirli hedefler üzerinde anlaşmaya vararak,

önümüzdeki birkaç yıl içinde ayrıntılandırılacak olan, Kyoto Protokolü olarak bilinen genel bir çerçeve oluşturulmuştur. New York'ta 2000 yılının Eylül ayında gerçekleştirilen Milenyum Zirvesi'nde, dünya liderleri Binyıl Kalkınma Hedefleri konusunda anlaşmışlardır (BM, 2000; Paul, 2008). Yüz seksen dokuz devletin imzalamış olduğu zirve; çevre, güvenlik, kalkınma, barış, insan hakları ve yönetim, yardıma ihtiyacı olan toplulukların korunması konularını kapsamaktadır (Yıkılmaz, 2011).

2002 Johannesburg Konferansı Millenyum hedeflerini yeniden doğrulamış ve bunlara ek olarak temel sağlık koşullarına erişimi olmayan kişilerin oranının yarıya indirilmesi; kimyasalların zararlı etkilerinin en aza indirilmesi; ve biyolojik çeşitlilik kaybının durdurulması gibi bir dizi ek hedef belirleyerek onları tamamlamıştır. Johannesburg Konferansı, 1992 Konferansı'ndan bu yana ortaya çıkan ve sürdürülebilir kalkınmanın sosyoekonomik sütunlarının artan önemine dair bir eğilim olduğunu doğrulamıştır (Paul, 2008). Johannesburg Konferansının gerçekleştirilmesinden sonra 2005 ile 2014 yılları arasında Birleşmiş Milletler tarafından "Sürdürülebilir Kalkınma için Eğitimin On Yılı" ilan edilmiştir (De Haan, 2006). Böylece sürdürülebilir kalkınmada farkındalığı artırma hedeflenmiştir (Çimer ve Aydın, 2018).

BM öncülüğünde yapılan "Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı" veya "Rio+20", 2012 tarihlerinde Rio de Janeiro kentinde yapılmıştır. Çevre sorunları konusunda ilk devletler arası toplantı olan 1972 yılındaki BM Çevre Konferansı'ndan bu yana terminolojide ilginç bir kayma olmuş ve Rio Konferansı "Çevre ve Kalkınma" olarak etiketlenmiştir. 2012 yılında "çevre" terimi ortadan kalkmış ve bunun yerine konferansın odak noktası "sürdürülebilir kalkınma" olmuştur (Sanchez ve Croal, 2012). Konferansın sonunda "İstedığımız Gelecek" adındaki sonuç bildirgesi yayınlanarak daha önceden yapılmış konferanslardaki alınmış kararlar hayata geçirileceği sözü tekrarlanmıştır ve sürdürülebilir kalkınma merkezinde insanın bulunduğu ve toplumun bütün taraflarının sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesinde etkin görev almasının gerekliliği ifade edilmiştir (Rio+20 Konferansı, 2012). 2012 yılında Katar'ın Doha şehrinde "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği" konferansı düzenlenmiş ve Kyoto Protokolü 2020 yılına kadar uzatılmıştır (Teksöz, 2014). 2014 yılında Japonya'nın ev sahipliği yaptığı Dünya Konferansı'nda Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE) üzerine küresel hareket programı başlatılmıştır. Küresel hareket programı beş yıllık bir başlangıç dönemi için kurulmuştur (Fischer vd., 2015). Devlet Başkanları ve Hükümet Temsilcileri 25-27 Eylül 2015 tarihleri arasında New York'taki Birleşmiş Milletler Genel Merkezi'nde buluşmuş ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri kabul edilmiştir. Bu hedeflerin önümüzdeki onbeş sene boyunca insanlık ve dünya için kritik öneme sahip alanlarda eylemi teşvik edeceği ifade edilmiştir (UN, 2015).

Tarihsel gelişiminden bahsedilen sürdürülebilirliğin kelime anlamı sürdürmek ve devamlılık anlamına gelmektedir. SK kendi ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmamak olarak tanımlanmıştır (WCED, 1987). Ünal ve Dımışkı (1999, s. 143) göre SK "insanlığın şimdiki ve gelecekteki ihtiyaçlarını karşılama potansiyelini arttırmak için kaynakların kullanılmasında, yatırımların niteliğinde ve teknolojik gelişimin yönlendirilmesinde yer alan değişim süreci" olarak ifade edilmiş; yalnız sürdürülebilir kalkınmayla, gelecekteki nesillerin ihtiyacı olan kaynakları tehlikeye atmadan günümüzdeki nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilecekleri ortaya konmuştur. Sürdürülebilir kalkınma çevre, ekonomi ve sosyal olmak üzere 3 boyutta ele alınmaktadır (Brunold, 2006; Leo ve Wickenberg, 2013; McKeown, Hopkins, Rizi ve Chrystalbridge, 2002). Çevresel sürdürülebilirlik insan aktivitelerinin dünyanın kara, hava, su kaynaklarına zarar vermeden çevresel bütünlüğü sağlamaktır (Bansal, 2005). Sürdürülebilir ekonomi, çevreye zarar vermeden çevrenin sınırlı kaynaklarından yararlanılarak üretim ve tüketim yapılması olarak açıklanmaktadır (Türer, 2010). Sosyal sürdürülebilirlik ise sosyal eşitlik ve adalet olarak tanımlanmaktadır (Dempsey, Bramley, Power ve Brown, 2009).

Son yıllarda sanayi, endüstriyel üretimin artması, teknolojinin hızlı gelişmesi, sonucu birtakım ekolojik faaliyetlerin ortaya çıkmasıyla insanoğlu doğal dengenin korunmasının ne kadar önemli olduğunun farkına varmıştır. Fakat doğaya yapılan ve artarak devam eden tahribatlar çevrenin onarılamayacak şekilde bozulmasına neden olmaktadır. Bu tahribatlar dışarıdan etkilerle yani insanların müdahaleleriyle olmaktadır. İnsan müdahalesi ile doğal çevre bozulurken bu durum dünyanın insan yaşamına uygun olmamasına neden olmamakta, dünyanın ve insanlığın yok olmasına zemin hazırlamaktadır (Du Pisani, 2006). Nüfusun hızla artmasıyla birlikte insanların ihtiyaçları da artmış ve kaynaklar daha fazla tüketilmeye başlamıştır. Bu durum da doğal dengenin bozulmasına, doğal kaynakların azalmasına ve zarar görmesine neden olmaktadır. 18. yüzyılda nüfus artışı ile ilgili endişeler ve bunun kaynakların tüketimi üzerindeki sonuçları su yüzüne çıkmaya başlamış ve nüfusun artması tüketimin artmasına neden olurken bu durum tükenen kaynakların sürdürülebilir kullanım bilincini artırmıştır (Du Pisani, 2006).

Madenler, sular (akarsu, göl, deniz), toprak, doğal bitki örtüsü, doğal hayvan toplulukları olarak ifade edilen doğal kaynaklar insanların ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmakta, doğal yollarla ortaya çıkmakta, dünyada sınırlı, alternatifi olmayan ve hiçbir yolla üretilmeyen niteliktedir (Başol, Durman ve Çelik, 2005). 18. yüzyılda Avrupa'da gemi yapımı, madencilik ve diğer birçok amaç için büyük miktarda odun tüketimi nedeniyle, odun sıkıntısı çok ciddi bir tehlike haline gelmiştir. Böyle bir kıtlığın, insanların varlığının temelini tehdit edeceğinden korkulması, bugünün ve gelecekteki kuşakların yararı için doğal kaynakların sorumlu bir şekilde kullanılmasının lehine yeni bir

düşünce tarzını teşvik etmiştir (Du Pisani, 2006). Bu kaynakların azalması canlıların yaşamını olumsuz etkilediği için korunması gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkeler doğal kaynaklarını hızla tüketirken gelişmiş ülkelerin çoğu, kendi doğal kaynaklarını tüketmemek için, başka ülkelerdeki doğal kaynaklara göz dikmişlerdir (Başol vd., 2005). Bu yöneltmede, gelişmiş ülkelerin kendi doğal kaynaklarını tüketmek istememeleri ve gelişmemiş ülkelerde, doğal kaynakların daha ucuz sağlanmasının etkisi de bulunmaktadır (Başol vd., 2005).

Bu kaynakların tükenmesini önlemek için insanların bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Fakat bilinçsiz insanlar tarafından doğaya bırakılan zararlı atıklar doğayı tahrip etmekte ve küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, kuraklık, kıtlık, iklim değişikliği, buzulların erimesi ve biyoçeşitliliğin azalması gibi canlıları yakından ilgilendiren olumsuzluklara neden olmaktadır. Bunda teknolojinin payı da bulunmaktadır. İnsanlar, yaşam seviyesini yükseltmek için, teknolojiyi de kullanarak yaşadığı çevreyi sürekli tahrip etmektedir. İnsanlığın geleceğini tehdit eden çevre sorunları da, bunun sonucunda ortaya çıkmıştır (Alım, 2006). Bu durum da doğal dengenin bozulmasına neden olurken insanlığın ve diğer canlıların yok oluşuna zemin hazırlamaktadır. Dünyada yaşanan bu olumsuz süreç ülkemizde de hemen hemen benzer şekilde sürmektedir.

Gelişmekte olan ülkeler arasında yer alan Türkiye’de hızla artan nüfus, çarpık kentleşme ve ormanların tahribi gibi çevresel sorunlardan dolayı çevre zarar görmekte ve doğal kaynaklar aşırı şekilde tüketilmektedir (Tekkaya, Kılıç ve Şahin, 2011). Bu durum doğanın tahrip edilmesine neden olurken bundan dolayı bazı canlı türlerinin nesli tükenmektedir. Örneğin Türkiye’de peygamber çiçeklerinin bazı endemik türleri yok olmaktadır (Aydın, 2010). Ülkemizin doğal kaynaklarını, bugün ve gelecek kuşaklar için koruyup geliştirmek için üstümüze düşen sorumluluğu yerine getirmek gerekmektedir. Gelecek nesilleri düşündüğümüzde doğal kaynaklarımıza sürdürülebilir bir bakışla sahip çıkmamız gerektiği görülmektedir. Gelecek nesillerin doğal kaynaklarımızı koruyabilmeleri ve doğru kullanabilmeleri için, bu kaynakların sürdürülebilirlikleri hakkında bilgilendirilmeleri önemlidir (Tamkan, 2008). İnsanoğlu doğal çevre koşullarını değiştirerek doğanın onarılamayacak şekilde bozulmasına neden olmaktadır (Öztürk, 2010). İnsanlarımızın bu konuda bilinçlendirilip ülkemizde tehlike altında bulunan bu türlerin doğadan yok olmadan koruma altına alınması, biyoçeşitliliğin korunması ve gelecek nesillere aktarılabilmesi bakımından büyük önem taşır. İçinde bulunduğumuz zaman zarfında, ekosistem ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin giderek tehdit edilmesinden dolayı çevre eğitiminin yeni bir bakış açısıyla ele alınması gerekmektedir (Özdemir, 2007).

Doğal kaynakların bilinçsiz tüketimi, aşırı tüketimden dolayı ortaya çıkan atıklar, fosil kaynaklara olan bağıllık, sağlıksız kentleşme çevreyi tehdit eden bu problemlerin geniş çerçevede alınması zorunluluğu sürdürülebilir kalkınma kavramını doğurmuştur. Sürdürülebilir kalkınma, sadece çevresel konularla ilgili olmayıp, çevreyi ve doğal kaynakları korumak, aynı zamanda sağlıklı olmasına özen göstermektir (Zenelaj, 2013). Günümüzdeki birçok hastalık; kirli çevre, güvensiz yiyecekler, su kirliliği, hava kirliliğinden meydana gelmektedir. İnsanlık oksijen, su, toprak olmadan yaşayamaz ve bütün bu unsurlar çevremizin bir parçasıdır (Zenelaj, 2013). Yalnızca bugünü değil, gelecek nesilleride düşünmeliyiz. Gelecek nesilleri düşündüğümüzde, doğal kaynaklara sürdürülebilir bir şekilde sahip çıkılması gerekmektedir.

Günümüzde çevre sorunları daha geniş bir perspektifte SK'nın boyutlarında ele alınmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın boyutlarından biri olan çevre, ekosistemlerin dengeli olmasını öngörmektedir. Biyoçeşitliliğin korunması bu noktada büyük önem taşır. Çevre sorunlarından dolayı biyoçeşitlilik yok olmaktadır ve bundan dolayı gelecek nesiller bizim sahip olduğumuz kadar biyoçeşitliliğe sahip olamayacaktır (Gürlük, 2010). Bundan dolayı gelişen ve gelişmekte olan ülkeler için Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE) önemli görülmektedir (Brunold, 2006). SK konusunda insanlar eğitilmiş değilse ve yeterli bilgi almazlarsa SK'nın uygulama ve geliştirilmesinde yaygın destek alamayacak veya bulamayacaktır. Sürdürülebilir kalkınma vizyonununun eğitim yolu üzerinde inşa edilmesinin nedeni de budur ve SKE aynı gezegende yaşıyor olmamızdan dolayı tüm ülkelerin sahip olması gereken standartlardan biridir (Zenelaj, 2013).

Türkiye'de, sürdürülebilir kalkınmayla ilgili uluslararası gündemleri yakından izlemiş ve 1992 tarihinden sonra yapılan uluslararası antlaşmalara taraf olmuş ve bu antlaşmaların mevzuata aktarılmasında gerekli olan yasal düzenlemeler yapılmıştır. Türkiye'de sürdürülebilir kalkınmayla ilgili politikaların hayata geçirilmesi, AB üyelik sürecinin 1999 tarihinden sonra hızlanmasıyla birlikte artmıştır. Bu kapsamda AB üyelik süreciyle, çevreyle ilgili politikalar sayesinde önemli adımlar atılmasını sağlamıştır. Bu amaçla gerçekleştirilmesi gerekli olan çevre düzenlemelerine ilişkin çok sayıda çalışmalar sürdürülmektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2012). Bu çalışmalarda özellikle doğanın korunması, atık yönetimi ve gürültü ile ilgili politikalarda bazı ilerlemeler sağlanmıştır (Duru, 2007). Türkiye Avrupa Birliği üyelik süreciyle çevreye verdiği önem de artmaya başlamıştır. 2008 tarihinden beri yapılan G-20 zirvesinde de sürdürülebilir kalkınma önemli gündem maddelerinden birini oluşturmakta ve Türkiye SK ile ilgili alınmış kararları ulusal politikalarıyla bağdaştırmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2012).

Türkiye'nin kalkınma politikaları uluslararası antlaşmalara bağlı olarak SK'ya doğru kaymıştır. Bu durum, hazırlanan kalkınma planlarına da yansıtılmıştır. Kalkınma

Planlarında önceleri çevre politikaları sadece meydana gelen kirlilikleri giderecek amaçlara dayanmaktayken, sonraları önleyecek politikalar ve SK'nın anlayışına uygun çevre ve ekonominin birleştirilmesine öncelik veren politikalar biçiminde gelişmeler öngörülmüştür (Devlet Planlama Teşkilatı [DPT], 1995). Örneğin Altıncı Kalkınma Planında çevrenin korunması ve doğal kaynakların aşırı kullanımının önlenmesi ekonomik ve sosyal kalkınmanın bir parçası olarak kabul edilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2012).

Yedinci Kalkınma Planıyla (1996-2000) sürdürülebilir kalkınmanın çerçevesinde, doğal dengenin ve insan sağlığının korunarak devamlı ekonomik kalkınma sağlanıp doğal kaynak yönetiminin sağlanması ve geleceğin nesillere doğal, fiziki ve sosyal çevre bırakılmasının temel strateji olarak ele alınması; bütün atıkların ülkemize girişinin önlenmesi, ülkenin içinde oluşan atıkların olabildiğince azaltılması, geri dönüşümle ilgili çalışmaların desteklenmesi; SK hedefleri çerçevesinde çevre bilincinin oluşturulması için örgün ve yaygın eğitimde düzenlemelerin yapılması, gönüllü kuruluşların faaliyetlerinin desteklenmesi; çevre problemlerine neden olmayacak davranış ve tutumların hayatın her boyutuna yerleştirilmesi, çevrenin korunma endişesinin egemen değer yargılarına kazandırılması; Anayasa'nın, çevreyle doğrudan ve dolaylı biçimde alakalı maddelerde SK'nın ilkeleri çerçevesinde düzenlemelerin yapılmasının yönünde ilkeler benimsenmiştir (DPT, 1995).

Sekizinci Kalkınma Planıyla (2001-2005) doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının özendirilmesi; çevredeki risklerin olabildiğince azaltılması, biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı için hazırlığı tamamlanmış "Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı" yürürlüğe koyulması, korunmakta olan alanlar için yönetim planlarının ve uygulanmasıyla ilgili eylem planlarının hazırlanması, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımının sağlanmasında gerekli kurumsal ve yasal düzenlemenin yapılması konuları alınmıştır. Ayrıca sosyal ve ekonomik gelişmeyi gerçekleştirirken insan sağlığı, ekolojik denge, tarihi ve estetik değerleri korumanın temel olduğu ifade edilmiştir. Sekizinci Kalkınma Planında buna ek olarak çevreyle ilgili öncelikli faaliyetler belirlenip uygulanmasında ilgili grupların eşgüdümünün sağlanması ve problemlerin çözümü için toplumsal mutabakata önemiyet verilmesi; orta ve uzun vadede çevre problemlerinin çözümünde tatbik edilecek politikaların ve geliştirilecek stratejinin, AB normları ile uluslararası ölçütlere uygun olmasının sağlanması, çevresel yönetim kapasitesinin ve araçlarının etkili duruma getirilmesi de kararlaştırılmıştır (DPT, 2000). Özetle Sekizinci Kalkınma Planıyla ekonomik ve sosyal gelişmeyi gerçekleştirirken ekolojik dengeyi, insan sağlığını, tarihi ve estetik değerlerin korunmasını temel almış SK anlayışı kabul edilmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2012).

Dokuzuncu kalkınma planıyla (2007-2013) uluslararası mükellifiyetlerin karşılanması, sürdürülebilir kalkınmanın ortak yalnız farklı sorumluluk prensipleriyle sağlanması; ülkemizin biyoçeşitliliğinin ve genetik kaynaklarının araştırılma, korunma, değerlendirilme ve ekonomik değer kazandırılma uygulamalarının artırılması; genetiği değiştirilmiş organizmalar ve biyogüvenlikle ilgili risklerin minimuma indirilmesinde çevre, tarım ve teknoloji politikalarının bütünleştirilmiş bir yaklaşımla değerlendirilmesi; ülkemizin koşullarında ilgili tarafların katılımıyla sera gazının azaltılması için politika ve önlemleri ortaya koyan “Ulusal Eylem Planı” hazırlanması, “BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi” ile alakalı mükellifiyetlerin sağlanması; endüstride çevreyle dost uygulamaların hayata geçirilmesiyle hammaddelerin kullanılmasındaki etkililik çoğaltılarak daha verimli üretimin gerçekleştirilmesi ve atıkların azaltılması; ülkenin genelindeki çevre korumayla ilgili şehirlerin altyapı ihtiyaçlarının belirlenmesinde belediyelerin katı atık bertaraf tesisi, atık su arıtma tesisi, kanalizasyon ve içme suyu gibi ihtiyaçlarının belirlenmesi için kentsel altyapı ana planının ve finansman stratejisinin oluşturulması; yerüstündeki ve yeraltındaki su kaynaklarının kirletilmeden korunmasının sağlanması ve atık suların arıtılmasından sonra tarım ve sanayide kullanımının özendirilmesi; çevre bilincinin artırılmasıyla ilgili eğitim ve kamuoyu bilgilendirme çalışmalarının yapılması yönünde prensipler kabul edilmiştir (DPT, 2006). Özetle Dokuzuncu Kalkınma Planıyla sürdürülebilir kalkınmanın prensipleri büyük oranda kalkınma hedeflerine birleştirilmiş ve temel stratejik hedefler gelişme eksenleri biçiminde açıklanarak bütünleşik bir perspektif benimsenmiştir (Kalkınma Bakanlığı, 2012).

Onuncu kalkınma planındaki (2014-2018) politikalarla da çevre yönetimindeki yetki, görev ve sorumluluklarındaki yetersizliklerin ve belirsizliklerin önlenmesi, denetim mekanizmalarının güçlendirilmesi; yerel yönetim ve özel sektörlerin rolünün artırılması; sürdürülebilir şehir anlayışına uygun biçimde kentlerde atık ve emisyonun azaltılması, su, enerji ve kaynakların verimliliği, geri dönüşüm, gürültü ve görüntü kirliliklerinin engellenmesi, çevre dostu malzemelerin kullanılması gibi uygulamalar ile çevre duyarlılığının ve hayat kalitesinin yükseltilmesi; enerjide çevre dostu uygulamaların desteklenmesi, çevre dostu ürünlerin geliştirilip markalaşmasının özendirilmesi; sürdürülebilir üretimi ve tüketimi desteklemek için kamuya alımda çevreyle dost ürün seçiminin özendirilmesi; doğal kaynak ve ekosistem hizmetlerinin değerleri ölçülüp politikaların oluşturulma ve uygulanmasında dikkate alınması; tüketim alışkanlığının sürdürülebilirliği desteklenip çevre bilincinin çoğaltılmasıyla ilgili uygulamaların artırılması; tarım, ormancılık, gıda ve ilaç sanayisi bakımından önemli olan biyoçeşitliliğin tespit edilmesi, korunması, sürdürülebilir kullanımı, geliştirilmesinin ve izleniminin sağlanması; iklim değişikliğiyle mücadele ve uyum çalışmalarının ülkenin gerçeklerinin gözetilerek

sürdürülmesi; tarım, sanayi, inşaat, enerji, ulaştırma ve kentleşme gibi sahalarda yeşil büyüme fırsatının değerlendirilmesi; ekonominin büyümesini sağlayıp çevre konusunda hassas yeni iş sahaları, Ar-Ge ve yenilikçiliğin desteklenmesi kararlaştırılmıştır (DPT, 2013).

Kalkınma planlarından anlaşılacağı gibi Türkiye’de SK’ya verilen önem gittikçe artmaktadır. SK, kalkınma planlarının hedef ve amaçlarında yer aldığı görülmektedir. Fakat araştırmacılardan bazıları tarafından ülkemizde SK konusunda bazı sorun ve aksaklıkların olduğu belirtilmektedir. Örneğin Özmehmet (2008) Türkiye’de çevre koruma önlemlerinin yetersizliği, üretim, tüketim, depolama, nakliye ile birlikte oluşan atıkların çevre problemleri oluşturma olasılığının mevcut olduğunu belirtmiştir. Genel olarak sürdürülebilirliği sağlamaya yönelik planlamaya yeteri kadar önem verilmediği görülmektedir.

Çevre eğitiminin yaklaşık 30 senelik süreci incelendiğinde, çevre korumanın ve sürdürülebilir gelişmenin giderek en etkin aracının olduğu görülmektedir (Özdemir, 2007). Çevre sorunları, Türkiye’nin geleceğini tehdit eden öğelerden biridir. Tehditlerin en önemli nedeni doğal kaynaklarımızın sürdürülebilir olmayan kullanımı ve en önemli çözüm yollarından biri de ilerde önemli mevkilerde bulunacak gençlerin bu konuda tutum ve davranışlarının geliştirilmesidir (Teksöz, Şahin ve Ertepinar, 2010). Bundan dolayı çevre eğitimi sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir bileşeni olarak görülmektedir. UNESCO’ya göre, sürdürülebilirlikte insan-çevre ilişkisini geliştirme nihai hedef olup, tüm eğitim süreci sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde yeniden şekillenmelidir (Sauve, 1996).

20 Aralık 2002 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulunun 57. kabul oturumunda “SKE’nin On Yılı” ilan edilmiş (Mula ve Tilbury, 2009) ve 2005 yılı SKE’nin on yılının başlangıcı olmuştur (Holbrook, 2009). Bunun temel amacı Birleşmiş Milletlerin son on yılında SKE’ni uygulamaktır (Contini ve Pascual, 2010). Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak ve gelecek nesillere doğal miras bırakmak için eğitimin tüm aşamalarında tutum ve değer kazandırabilmekle mümkün olacağı düşünülmektedir (Çolak, 2012). Sürdürülebilir kalkınmanın eğitimle bütünleştirilmesi birçok üniversitede ve liselerde giderek daha çok programlanmaktadır (Jansen, 2003). UNESCO’ya göre “Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim” bilgiyi aktif olarak alarak, sürdürülebilir kalkınmada anlayış, tutum, değer ve beceri geliştirmekle elde edilebilir (Tanrıverdi, 2009). Böylece bireylerde ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğin oluşturulmasına olanak sağlayacak öğrenme fırsatları yaratılarak farkındalık geliştirilecektir (Demirbaş, 2011).

Sürdürülebilir kalkınma fikrinin daha geniş toplumlarda tartışılması devam ederken, yavaş yavaş bilim dünyasında da itibar kazanmıştır (Lange, 2012). Sürdürülebilir Kalkınma araştırmacıların dikkatini çekmiş ve SKE konusunda çalışma yapmaya

yönelmişlerdir (Dale ve Newman, 2005; Fischer vd., 2015; Salem ve Harb, 2012; Tutulmaz, 2012; Walshe, 2013).

Yurt dışında ve Türkiye’de SKE ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin yurtdışı literatüründe üniversite öğrencileri (Barth ve Timm, 2011; Dale ve Newman, 2005; Kopnina ve Meijers, 2014; Kukkonen, Karkkainen ve Keinonen, 2012; Nation, 2008; Petrovic, Snider, Cirovic ve Milenkovic, 2012; Pike vd., 2003; Ryu ve Brody, 2006; Yuan ve Zuo, 2013), lise öğrencileri (Abolaji, Oke ve Adebajo, 2011; Gresch, Hasselhorn ve Bögeholz, 2013; Howard ve Lubbe, 2012; Lundegard ve Wickman, 2007; Menzel ve Bögeholz, 2009; Priyanto, Fanani ve Sasmitojati, 2013; Siegel, 2006; Walshe, 2013; Williams, 2000;), ortaokul öğrencileri (Fröhlich, Sellmann ve Bogner, 2013; Riess ve Mischo, 2010), ilkokul ve ortaokul öğretmenleri (McNaughton, 2012), lise öğretmenleri (Borg, Gericke, Höglund ve Bergman, 2012; Sund ve Wickman, 2008), öğretmen adayları (Varga, Koszo, Mayer ve Sleurs, 2007; Winter ve Firth, 2007) ve müfredatla (Winter ve Firth, 2007) ile ilgili yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Türkiye’de ise üniversitede öğretmen adaylarıyla (Keleş, 2007; Türer, 2010), üniversite öğrencileri (Tuncer, 2008), ilköğretimdeki öğrencilerle (Ertekin, 2012; Temoçin, 2007), lisedeki öğrencilerle (Derman, 2013), ilköğretimde görev yapan öğretmenlerle (Aydoğan, 2010), lisedeki öğretmenlerle (Tamkan, 2008) ve öğretim programlarının değerlendirilmesi (Tanrıverdi, 2009) ile ilgili yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Yurt dışı ve Türkiye’deki çalışmalar SKE ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle üniversite düzeyinde yapılmış çalışmalardır (Kapenieks ve Salite, 2012; Keleş, 2007; Khalil, 2012; Kukkonen vd., 2012; Ryu ve Brody, 2006; Smorti, Algie ve Rau, 2013; Tuncer, 2008; Türer, 2010). Lise düzeyinde yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Berglund, Gericke ve Chang Rundgren, 2014; Çolak, 2012; Derman, 2013). Yapılan çalışmalar; öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları (Türer, 2010), sürdürülebilir kalkınma ile ilgili kazanımların öğretimi hakkında öğretmen görüşleri (Aydoğan, 2010), ekolojik ayak izi uygulamasının sürdürülebilir hayata dair farkındalık, tutum ve davranışa etkisi (Keleş, 2007), ilköğretimde öğrenim gören öğrencilerin sürdürülebilir enerji ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi ve yeni bir öğretim metodunun geliştirilmesi (Temoçin, 2007), biyoloji öğretmenlerinin doğal kaynakların sürdürülebilirliği ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi (Tamkan, 2008), ilköğretim programlarının sürdürülebilir çevre açısından değerlendirilmesi (Tanrıverdi, 2009), sürdürülebilir kalkınma bağlamında sınıf dışı çevre eğitiminin etkililiği (Okur, 2012), ilköğretim öğrencilerin geri dönüşüm ve plastik atıklar konusunda tutumlarının belirlenmesi (Avan, 2011), sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde biyoçeşitliliğin öğretmen ve öğrenciler tarafından değerlendirilmesi (Çolak, 2012), öğrencilerin ekosistem konularında öğrenme seviyeleri ile sürdürülebilir çevre bilinci seviyeleri arasındaki ilişkinin tespit edilmesi

(Derman, 2013), ilköğretim öğrencilerine yönelik sürdürülebilir kaynak kullanımı uygulamalarının, karbon ayak izi ile ilgili bilinçlenmelerine etkisi (Ertekin, 2012) üzerine çalışmalar yapılmıştır.

Yapılan çalışmalarda sürdürülebilir kalkınmada farkındalık, tutum ve davranışlara vurgu yapılmıştır. Örneğin Türkiye’de sürdürülebilir kalkınmada tutum (Demirbaş, 2015; Engin, 2010; Gürbüz, Çakmak ve Derman, 2013; Keleş, 2007; Okur, 2012; Şahin, Ertepinar ve Teksöz, 2009), farkındalık (Keleş, 2007; Temoçin, 2007; Türer, 2010;), davranış (Keleş, 2007) ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalara baktığımızda meslek liselerinde öğrencilerin farkındalık düzeylerinin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar bulunmamakta; çalışmalar genellikle üniversite ve ilköğretim öğrencileriyle yapılan çalışmalardır. Bu bakımdan meslek lise öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının geliştirilmesinde literatürde bir boşluk bulunmaktadır. Bu boşluğun doldurulması için meslek lisesi öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır.

İmam Hatip Lisesi [İHL] meslek dersleri programında; kişinin tabiata olumlu bakış açısı geliştirmesi ve onu korumayı özendirmesi dinin temel amaçları arasında olduğu açıkça belirtilmekte, çevre duyarlılığı ve bilincinin öğrencilere kazandırılmasının öngörülen temel beceri ve değerlerin arasında olduğu ifade edilmektedir (Keskiner, 2014). “İmam-Hatip Lisesi Mesleki Eğitim Programları öğrencilere yardımseverlik, tarihsel mirasa duyarlılık, adil olma, çevreye duyarlılık gibi bazı temel değerleri de kazandırmayı öngörmektedir” (İHL Meslek Dersleri Programı, 2010). Programda çevre bilincinin ve çevreyi koruma becerisinin öğrenciye kazandırılması temel beceriler arasında belirtilmektedir. Sosyal katılım becerisinde eğitimin en önemli amacından biri tabiata önem veren kişiler yetiştirmek olduğu söylenmekte, öğrencilerin toplum ve çevre problemlerine hassas olması ve çözümüne ilgili sürece katılmada istekli olmasının gerekliliği ifade edilmektedir. Öğrencileri İHL meslek programlarında vurgulanan sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda yetiştirmek için sürdürülebilir kalkınma konularıyla yakından ilgili derslerde öğrenci merkezli etkinlikler yapılarak farkındalık uyandırmak gerekmektedir.

Çevre sorunları, doğal kaynaklar, biyoçeşitlilik gibi konular biyoloji dersiyle yakından ilgilidir. Çünkü biyoloji dersinin doğasında canlılar olup canlılar da çevre ile iç içe bulunmaktadır. Canlıların neslinin tükenmeden korunabilmesi için çevrenin korunması gerekmektedir. Bu bakımdan biyoloji ile sürdürülebilir kalkınma yakın ilişki içindedir. Biyoçeşitlilikteki azalma, türlerin neslinin tükenmesi ve biyolojik dengelerin değişimi gibi olayların bireyler tarafından idrak edilmesi biyoloji eğitimiyle ancak olasıdır (Öztaş, Yel ve Öztaş, 2005).

Ortaöğretim biyoloji müfredatı incelendiğinde sürdürülebilirlik adı altında bir ünitenin bulunmadığı ve genellikle sürdürülebilir kalkınma konularının son üniteye çevre konularının içinde verildiği görülmektedir (MEB, 2013). Bundan dolayı bu konular yetiştirilememekte ve hızlı geçilmektedir. Örneğin yapılan bir çalışmada öğretim programlarında biyolojik çeşitlilik ile ilgili konuların genellikle son üniteye yer almasından dolayı bazı liselerde konunun yetiştirilememesi ve sonuç olarak biyolojik çeşitlilik ile ilgili konuların işlenememesi durumunun ortaya çıktığı ayrıca bundan dolayı öğretmen ve öğrencilerin bu konuları yeterince önemsemediği belirtilmektedir (Çolak, 2012). Öğrencilerde sürdürülebilir kalkınmada farkındalık uyandırmak için sürdürülebilir kalkınma konularının son ünitelerde yer alan çevre konularında değil de diğer ünitelerde yer alan SK ile ilgili konularda aktif öğrenme yöntemlerini kullanarak işlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Böylece SK konularının son ünitelerde yer almasından dolayı bu konuların işlenememesinin de önüne geçilebilir.

Biyoloji öğretim programı yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanmıştır. Öğrenmenin bireyin aktif katılıp daha önceki bilgisinin önemli olduğu ayrıca çevre, öğretmen ve öğrencilerinin etkileşimi sonucu oluştuğu ifade edilmektedir. Biyoloji öğretim programında öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmanın bütün boyutlarının içselleştirebilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2013). Böylece öğrenci çevreyle etkileşim halinde bulunarak SK'nın bütün boyutlarını zihninde yapılandırıp kendine özgü hale getirecek ve özümseyecektir. Tabii ki öğrenci çevreyle etkileşimi sonucu kendini daha çok geliştirecek ve SK konusunda yapması gereken adımları düşünüp daha sonra davranışa dönüştürebilecektir. Programda bilginin aktarılması değil bireyin zihninde yapılandırılması vurgulanmaktadır. Yani anlamlı öğrenmenin gerçekleştiği aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Ancak öğretim programında SK konusunun öğretime yönelik aktif öğrenme yöntemlerini içeren örnek rehber materyal bulunmamaktadır.

Öğretim programında bazı becerilerin gelişimine önem verilmektedir. Örneğin yaratıcılık, eleştirel düşünme, bilişim, problem çözme, sorumluluk bilinci, girişimcilik, takım çalışması ve bilimsel süreç gibi becerilerin gelişimi hedeflenmektedir. Bu becerilerin gelişebilmesinde derslerin öğrenci merkezli işlenmesi üzerine vurgu yapılmaktadır (MEB, 2013). Yapılan çalışmalarda biyoloji öğretiminde derslerin öğretmen merkezli işlendiği ve öğrencilerin aktif olduğu yöntemlerin kullanılmadığı ifade edilmektedir (Aydoğdu, 2010; Tamkan, 2008).

Öğretim programının hedeflerinden biri öğrencilerin biyolojideki kavramlar ile ilgili bilgi ve anlayış kazanmalarınıdır. Öğrencilerin edindiği bu bilgi ve anlayışı günlük yaşamında kullanabilmesi hedeflenmektedir. Programda öğrencinin aktif olduğu diğer öğrencilerle işbirliği içinde çalışmalarına olanak sağlayan değişik yöntemlerin üzerinde

durulmaktadır. Öğrenciden bilgiyi hatırlamasından öte sahip olduğu becerilerle günlük yaşamında karşılaçağı problemleri çözmesi istenmektedir (MEB, 2013). Biyoloji öğretimi ile ilgili yapılan araştırmalarda öğrencilerin günlük hayatla ilgili biyoloji konularında yetersiz olduğu ve öğrendikleri bilgileri günlük hayatta ilişkilendiremedikleri ortaya konmaktadır. Bundan dolayı olumsuz davranışlar sergiledikleri belirtilmektedir (Aytaç, 2010; Yüzbaşıoğlu ve Atav, 2004). Orta öğretim biyoloji programında öğrencinin aktif olduğu, yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi bazı becerilerin kazanılmasını istediğı, öğrendiklerini günlük yaşamda kullanabilmesi, değışik araç-gereç ve diğer arkadaşlarıyla işbirliğı içinde çalıştığı farklı yöntemlerin kullanılması beklenmektedir.

Özetleyecek olursak biyoloji öğretim programında öğrencinin aktif olduğu, günlük yaşamla ilişki kurmayı kolaylaştıran ve günlük yaşamdaki problemlerin çözümü için becerilerin kazandırılmasını sağlayacak yöntemlerin kullanılması vurgulanırken yapılan çalışmalar öğretim programının amaçlandığı gibi yürütülemediğini göstermektedir (Aydoğdu, 2010; Aytaç, 2010; Han, 2011).

Biyoloji derslerinde öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemleri kullanamama nedenleri arasında öğrenme materyallerinin eksikliği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2010). Yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemlerin kullanılmamasından dolayı öğrencilerde problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, araştırma ve sorgulama gibi beceriler gelişmemektedir. Bu bakımdan bu becerileri geliştirecek öğretmenlerin derslerinde kullanabileceğı aktif öğrenme yöntemlerini içeren rehber materyallere gerek duyulduğu anlaşılmaktadır.

Biyoloji öğretimiyle ilgili yapılmış çalışmalarda biyoloji dersinin öğrencilerin ilgisini çekmediğı, biyolojiyle günlük hayat arasında ilişki kuramadıkları ve olumlu davranışlar geliştiremedikleri belirtilmektedir (Çevik, 2014; Yüzbaşıoğlu ve Atav, 2004). Bu bakımdan biyoloji öğretiminde öğrencilerin ilgisini çekecek, gerçek hayatla ilişki kurmasını sağlayacak beceri ve davranışlar geliştirebilecek, öğretmenlere rehber olabilecek yapılandırmacı yaklaşımla ilgili yöntemlerin kullanıldığı ortamların geliştirilip uygulanmasına dair çalışmalara gerek olduğu görülmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımın özelliklerini gösteren öğretim yöntemlerinden biri de Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)'dir. PTÖ öğrencilerin, bilişsel süreç, teknolojiyi kullanma, tutum, eğilim, inanç, öz denetim, araştırma, sosyal ve yaşamsal becerilerini geliştirmektedir (Fleming, 2000). Öğrencinin ilgisini artırma, günlük yaşamla bağ kurmasını ve anlamlı öğrenmesini (Blumenfeld vd.,1991) ve öğrencilerin kazandığı bilgi ve becerileri günlük hayata transfer etmeyi sağlamaktadır (Çepni, Ayas, Ekiz ve Akyıldız, 2010). PTÖ gerçek dünya problemlerinin çözümünde becerileri geliştirmektedir (Nation, 2008). PTÖ yöntemiyle konu daha iyi ve derinlemesine öğrenilmektedir (Bell, 2010). Aktif

öğrenmeyi teşvik edip analiz ve sentez gibi daha üst düzey düşüncelere yönlendirmektedir (Savery, 2015). PTÖ ile öğrenciler soruları sorgulayıp tartışarak bir sorunun çözümünü bulmaktadır (Lam, Cheng ve Choy, 2010). Sorunun daha iyi bir şekilde çözülmesini sağlayarak gelecekte benzer durumlara daha iyi hazırlanmayı sağlamaktadır (Savery, 2015). Ayrıca öz-değerlendirme dahil olmak üzere yüksek dereceli becerilerini (Moursund, 1999); eleştirel düşünme becerileri (Nation, 2008; Saracaloğlu, Akamca ve Yeşildere 2006; Yurdakul, 2010) yaratıcılık, psikomotor ve iletişim becerilerinin gelişmesini sağlar (Bell, 2010). Bu yöntem öğrencilerin gruplar halinde işbirliği içinde veya bireysel olarak çalışabilmesine fırsat tanımaktadır (Lam vd., 2010; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Yani PTÖ yapılandırmacı yaklaşımın temel ilkelerinin birçoğunu yansıtabilmektedir (Krajcik ve Blumenfeld, 2006). Bu açıdan bakıldığında PTÖ yönteminin özellikleriyle yapılandırmacı yaklaşımın özelliklerinin birebir örtüştüğünü söyleyebiliriz.

PTÖ öğretim programının hedeflediği bilgi ve becerilerin gelişimi bakımından uygun bir yöntem olduğu söylenebilir (Taflı ve Ateş, 2017). Biyoloji öğretimi yaşamla iç içe, uygulamaya dayalı ve grupta çalışma gerektirdiği için PTÖ'nin uygulanabileceği cazip bir alan olduğu belirtilebilir. Yapılan araştırmalarda SKE'nde farkındalık uyandırmak için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntemlerin önemi vurgulanmaktadır (Aydoğdu, 2010; Barth ve Timm, 2011; Ertekin, 2012; Fröhlich vd., 2013; McNaughton, 2012; Mitakidou ve Tamoutseli, 2011; Ryu ve Brody, 2006). Literatür çalışmalarında PTÖ yönteminin SKE üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Engin, 2010; Nation, 2008; Pike vd., 2003). Örneğin doğal kaynakların sürdürülebilirliği ile ilgili yapılan bir çalışmada öğrenciyi merkeze alan proje gibi yöntemlerin kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Tamkan, 2008). Ayrıca öğrencilerin fen dersinde edindikleri bilgiyi ve beceriyi günlük hayata uygulayabilmeleri ve her gün yüzleştikleri yeni problemlerin üstesinden gelebilmeleri için uygulanabilecek yöntemlerin ilk sırasında PTÖ olduğu ifade edilmektedir (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

Biyoloji konuları SK ve çevre sorunları gibi günlük yaşamla ilgili birçok konuyu içerdiğinden dolayı bu durum PTÖ'nin biyoloji dersinde kullanılabilecek uygun yöntemlerden biri olduğuna işaret etmektedir.

Yüzbaşıoğlu ve Atav (2004) çevre sorunları gibi günlük yaşamla ilgili konulara biyoloji programında yeterince yer verilmediğine ve programın genellikle bilişsel alanla ilgili olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu durum öğrencilerin, öğrendikleri konularla günlük yaşam arasında ilişki kuramamalarının nedenlerinden biri olarak görüldüğü ifade edilmektedir. Olumlu davranışlar geliştiremedikleri belirtilmektedir. Ayrıca programdaki SK ile ilgili kazanımları incelediğimizde genellikle kazanımların bilgi düzeyinde olduğu tutum, değer ve beceri düzeyindeki kazanımlara az yer verildiği görülmektedir. Ülkemizdeki eğitim programlarında SK ile ilgili yeterince konu ve kazanımların olmadığı belirtilmektedir

(Tanrıverdi, 2009). Ülkemizde lise biyoloji dersindeki SK konularının öğretimine yönelik bir öğrenme materyalinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu açılarıdan bakıldığında, ortaöğretim biyoloji düzeyinde benzer çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak dünyanın çok önemseydiği ve biyoloji öğretim programında yer alan sürdürülebilir kalkınma konusunda proje tabanlı aktif öğrenme materyalleri geliştirildikten sonra uygulanıp değerlendirilmesi araştırmanın temel odağını oluşturmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın problemi aşağıda sunulmuştur.

1. 1. Araştırmanın Problemi

Çevre sorunlarının giderek artması insanlığın dikkatini çekmiş ve bu sorunların önlenmesi, insanların adil ve refah içinde yaşayabilmesinin SK'da farkındalık uyandırmak ile çözülebileceği üzerinde durulmuştur. Bu farkındalığın kazandırılması için çözüm aranmıştır. Bunlardan biri de okullarda gelecekte toplumu yönlendirecek öğrencilere SKE verilmesidir. Böylece gelecekte önemli yerlere gelecek bu bireyler SK ilkeleri doğrultusunda yaşayıp gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilirler. Önemli yerlere gelmeselerde gelecekte anne ve baba olacaklardır.

Bu durum uluslararası örgütlerin dikkatini çekmiş BM tarafından insanlarda sürdürülebilir kalkınmada farkındalık uyandırmak için 2005-2014 yılları SKE'nin On Yılı ilan edilmiştir (Çimer ve Aydın, 2018). SKE'nin On Yılı eğitim sisteminde insanların sürdürülebilir bir yaşam için eğitilmesinde harika bir fırsat sunmuştur (Gadotti, 2016). Dolayısıyla SKE için okullara büyük görev düşmektedir. Yapılan araştırmalarda ilköğretim ve lise öğrencilerinin sürdürülebilirlik konusunda yeterince bilgi sahibi olmadığı belirtilmektedir (Çolak, 2012). Bu bakımdan öğrencilerde sürdürülebilir kalkınma farkındalığı uyandırmak için, okullarda gerekli eğitimin verilmesi gerekmektedir. Fakat öğretmenlerin, öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma farkındalığına sahip olmaları için gerekli olan öğrenciyi merkeze alan öğretim yöntemleri kullanmadıkları ortaya çıkmıştır (Borg vd., 2012; Tamkan, 2008).

İnsanlığın SK çerçevesinde yaşayayıp davranabilmesi için ilk önce SK konusunu anlaması gerekmektedir. Bu da ancak anlamlı öğrenme ile gerçekleşebilir (UNECE, 2005). SK anlaşıldığında öğrenenler bir şeyleri fark etmeye başlayacak ve SK farkındalığı oluşabilecektir. Farkındalık oluşması ile öğrenciler SK'da olumlu tutum geliştirebilir. SK ile ilgili öğrenci tutumlarının değişmesi SK ile ilgili kararların alınıp uygulanmasında yön verebilir. SKE bu amaç doğrultusunda yürütülmesi önemli görülmektedir. Öğrencilerde

sürdürülebilir kalkınma farkındalığı yaratmak için anlamlı öğrenmenin sağlandığı öğrencinin aktif olduğu yaklaşımlar önerilmektedir (UNECE, 2005).

Biyoloji eğitimindeki sorunlar üzerine yapılan çalışmalarda biyoloji derslerinin öğretmen merkezli işlendiği ve biyoloji konularının günlük hayatla ilişkilendirilemediği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2010; Çimer, 2012). Gelişmiş ülkelerde öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşılabileceği konularda becerilerinin gelişimine önem verilmekte, bu yönde materyaller geliştirilmekte ve öğretim programlarında yer almaktadır (Vekli, 2012). Ülkemizde biyoloji öğretim programında bununla ilgili amaçlar bulunmasına rağmen tutum, ve becerilerini geliştirecek rehber materyallere yer verilmediği görülmektedir (MEB, 2013).

Biyoloji programının temel amaçlarından birinin sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik, sosyal ve ekolojik boyutlarının içselleştirilmesi hedeflenmektedir (MEB, 2013). Sürdürülebilir kalkınmanın içselleştirilmesi SK'nın tüm boyutlarını özümseyerek anlamak yani SK'yı tüm boyutlarıyla öğrenip kabullenmek demektir. SK'yı öğrenerek SK'ya olumlu tutumlar geliştirilebilir ve bunun sonucunda SK tutumları değişen öğrenciler SK sürecini olumsuz etkileyen çevre sorunlarının önlenmesinde olumlu davranışlarda bulunabilirler. Buradan SK konularını anlamının önemi ve gerekliliği anlaşılmaktadır. Ancak bu da öğrencinin aktif olduğu yapılandırmacı yaklaşıma dayalı farklı yöntemlerin kullanılmasıyla olabilir. Fakat derslerin öğretmen merkezli işlendiği ve proje çalışmaları gibi aktif öğrenme etkinliklerinin kullanılmadığı belirtilmektedir (Tamkan, 2008). Öğretmenlerin geleneksel yöntemlerle ders işleminin materyal eksikliğinden kaynaklandığı belirtilmektedir (Aydoğdu, 2010).

Biyoloji öğretim programında, öğrencilerin aktif olduğu, farklı araç-gereç ve yöntemlerin kullanıldığı, araştıran ve sorgulayan, bireysel veya işbirliği içinde çalıştığı, kendini rahat ifade edebildiği öğretim yaklaşımlarının kullanılması beklenmektedir. Öğretim programında SK ile ilgili kazanımlar incelendiğinde araştırmaya, sorgulamaya, tartışmaya, analiz etmeye teşvik eden ve yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinliklerini öne çıkarmaktadır (MEB, 2013). Ancak programda SK konusunun öğretiminde aktif öğrenme tekniklerini bulduran rehber materyal örneğiyle karşılaşılmamıştır.

Öğretim programında günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde becerileri geliştirecek yöntemlerin kullanılması vurgulanmaktadır. Öğretim programında önerilen kazanımların kazandırılması ve sürdürülebilir kalkınma konusunun günlük yaşamla ilişkilendirmede kullanılacak öğrenci merkezli yöntemlerden biri de PTÖ yöntemidir. PTÖ öğrencinin gerçek yaşamla bağ kurmasını sağlama, anlamlı öğrenmeyi sağlama, yeteneklerin gelişmesine katkıda bulunma (Blumenfeld vd., 1991); öğretmek, farkındalık yaratmak ve becerileri geliştirerek öğrencileri gerçek hayatla ilgili konuları ele alıp işbirliği

içinde çözmeye zorlama (Solomon, 2003); öğrencilerin önemli konuları anlamalarına yardımcı olurken gelecekte benzer durumlara daha iyi hazırlanmalarını sağlama (Savery, 2015) yönünden öğretim programında vurgulanan özellikleri barındırmaktadır. PTÖ yönteminin uygulandığı SK ile ilgili araştırmalardan elde edilen olumlu sonuçlar da bu görüşü desteklemektedir (Nation, 2008).

Literatürde öğrencilerin SK konularını tam olarak öğrenememelerinin nedenini SK ile ilgili konuların son ünitelerde yer alması, öğretim programında SK konularında sürdürülebilir bir akış bulunmaması ve merkezi sınavlardan dolayı bu konulara az ilgi gösterilmesi olarak görülmektedir (Çolak, 2012). Müfredatın yoğunluğundan dolayı konular yetiştirilememekte veya hızlı geçilmesinden dolayı SK ile ilgili öğrenme tam olarak gerçekleşmemektedir. Bundan dolayı öğrencilerde farkındalık oluşmadığı düşünülmektedir. Ayrıca ortaöğretim kurumlarında görevli öğretmenler, çevre problemlerine yeteri kadar değinilmediği, teorik bilgilerin yeteri kadar verilemediği, çevre konularında uygulama olanaklarının olmadığı, bundan dolayı öğrencilerin çevreye hassas kişiler olarak eğitilmesinde öğretim programlarının eksik kaldığı görüşünde birleşmişlerdir (Uzun ve Sağlam, 2007). Bundan dolayı öğrencilerde SK'da farkındalık uyandıracak bir öğretim modeline ihtiyaç vardır.

Çevre sorunları, biyoçeşitlilik, canlıların neslinin tükenmesi gibi ekoloji konuları SK ile ilgilidir. Biyoçeşitlilik, türlerin neslinin tükenmesi gibi ekolojik olaylarının kişiler tarafından algılanması verilecek biyoloji eğitimiyle mümkün olduğu belirtilmektedir (Öztaş vd., 2005). SK konusunda olumlu kararlar alıp uygulayacak bireyler şimdi okullarda öğrenim gören öğrencilerdir. Çünkü bu öğrenciler gelecekte ülke yönetiminde ve diğer kademelerde söz sahibi olabilirler. İmam Hatip lisesindeki öğrenciler gelecekte mesleklerinden dolayı SK konusunda toplumu eğitip bilinçlendirebilirler. Meslek liselerinde öğrencilerin fen bilimlerindeki başarıları diğer okullara göre daha düşük olduğu belirtilmektedir (Çevik ve Atıcı, 2015; Dönmez ve Azizoğlu, 2010). Fen derslerinde öğrencilerin başarılarının düşük olmasının sebebinin ilgisizlikten ve dikkatlerini çekmediğinden dolayı olduğu tahmin edilmektedir. Ayrıca Çevik (2014) biyoloji öğretim programının meslek lisesindeki öğrencilerin ilgisini çekmediğini, motivasyonlarını artırmadığını ve bir sorunun çözümünde öğrencilerin analitik düşünmesine fırsat vermediğini, ayrıca programın arkadaşları ile yardımlaşma ve paylaşımda bulunma gibi bir takım özelliği kazandıramadığını ortaya koymuştur.

Ancak ülkemizde SK konularıyla ilgili çalışmaların sınırlı sayıda olduğu, bu çalışmaların da farklı alanlarda ve yüksek öğretim düzeyinde yürütüldüğü görülmektedir (Demirbaş, 2015; Keleş, 2007; Tuncer, 2008; Türer, 2010). Bununla birlikte ulaşılan kaynaklar içinde, ülkemizde lise biyoloji dersindeki SK konuların öğretimine yönelik benzer

bir öğrenme materyalinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu açılardan bakıldığında, ortaöğretim biyoloji düzeyinde benzer çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

1. 2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, meslek lisesi biyoloji eğitimi kapsamında SKE için bir öğretim modeli geliştirmek, uygulamak ve öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1. SKE için öğretim modelinin uygulanması öğrencilerin SK farkındalık ve kalıcılıklarını nasıl etkilemektedir?
2. SKE için öğretim modelinin uygulanması öğrencilerin SK tutum ve kalıcılıklarını nasıl etkilemektedir?
3. SKE için öğretim modelinin uygulanması öğrencilerin SK davranış ve kalıcılıklarını nasıl etkilemektedir?
4. SKE için öğretim modelinin uygulanması cinsiyet bakımından öğrencilerin SK farkındalık, tutum ve davranışları üzerine etkisi var mıdır?

1. 3. Araştırmanın Önemi

Yürütülen çalışmada, sürdürülebilir kalkınma bağlamında öğrencilerin farkındalık düzeylerini geliştirmek için proje tabanlı etkinlikler düzenleme konu olarak seçilmiştir. Lise biyoloji eğitimi kapsamında sürdürülebilir kalkınma eğitimi için bir öğretim modeli geliştirmek, geliştirilen bu öğretim modeli meslek lisesi öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık, tutum ve davranışları üzerine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen bulguların; biyoloji eğitimi alanındaki eğitimci, araştırmacı, öğretmen, öğretmen adayları ve öğrencilere sağlayacağı düşünülen katkılar aşağıda sunulmuştur.

Son yıllarda biyoloji programının değişmesine rağmen, sürdürülebilir kalkınma konularına yeterince yer verilmeyip çoğunlukla son ünitelerde yer alan çevre ünitesinin içinde yer aldığı bilinmektedir. Son ünitelerde yer alan bu konular müfredatın yoğunluğundan dolayı yetiştirilememekte veya hızlı geçilmektedir. Bu durum sürdürülebilir kalkınma sürecini olumsuz etkilemektedir (Çolak, 2012). Ayrıca ders kitaplarında sürdürülebilir kalkınma konusunda öğrencilerin farkındalık düzeyini geliştirecek yeterli etkinlikler bulunmamaktadır. Derslerin geleneksel yöntemlerle ve kısıtlı materyallerle

uygulanmasına bağılı olarak öğretim programında belirlenen amaçlar istenen düzeyde gerçekleştirilememektedir (Aydoğdu, 2010; Çevik ve Atıcı, 2015). Bu da öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya karşı olan farkındalık, tutum ve davranışlarını etkilemektedir. Öğretmenler, müfredatın da proje ve araştırmaya yönelik yeniden yapılandırılması gerekliliği üzerinde durmuşlardır (Tamkan, 2008). Okullarda öğrencilere sürdürülebilir kalkınmayla ilgili gerekli eğitimin verilmesi SK bakımından önem arz etmektedir ve bu durum konuya olan ilgiyi artırmaktadır. Bundan dolayı biyoloji eğitiminde sürdürülebilir kalkınma konularında PTÖ yöntemi kullanılarak öğrencilerin biyolojiye ve çevreye karşı ilgileri artırılabilir ve sürdürülebilir kalkınmada farkındalık sağlanabilir. Gelecekte yetişkin olacak bu gençler çevreyi koruyan daha duyarlı bireyler olabilirler. Bu bakımdan geliştirilen SKE için öğretim modelinin literatürdeki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Çalışmanın yürütüldüğü İHL öğrencileri mezun olduktan sonra din görevlisi olarak görev alabilmekte ve toplumla iç içe bulunmaktadır. Bundan dolayı daha nitelikli hizmet sunabilmeleri aldıkları eğitime bağılıdır (Turan ve Vural, 2018). Meslek hayatlarına başladıklarında görevleri icabı toplumun birçok kesimine hitap etmekte ve toplumu bilinçlendirmektedirler. İHL öğrencilerine SKE verildiğinde bu konuda farkındalıkları artacak ve gelecekte toplumu da bilinçlendirecekleri düşünülmektedir. Mesleğe başlayan bu bireyler toplumu çevre temizliği, biyoçeşitlilik, su tasarrufu, canlılara zarar vermemek, tasarruf, israf, küresel ısınma nedeniyle ağaç dikmek gibi konularda insanları bilinçlendirebilirler. Bu sayede toplum tarafından SK'ya gereken önem verileceği ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılabileceği düşünülmektedir.

SK konusunda geliştirilen aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yöntemi sayesinde öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili olan çevre problemlerinin çözümünü düşünüp bu sorunların çözümünde deneyimler yaşaması sağlanmıştır. Bu tür çalışmalarla biyoloji dersi meslek lisesindeki öğrenciler için sıkıcı değil ezbere dayanmayan eğlenceli bir ders haline gelebilir. Öğrencilerin biyoloji dersinin ezbere dayanan bir ders olduğu düşüncesini de değiştirebileceği düşünülmektedir. Ayrıca biyolojinin gerçek hayatla bağlantılı olduğunu anlayan ve anlamlı öğrenen öğrenciler yetiştirilebilir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçların biyolojinin sadece akademik yönü olan bir bilim olduğu ve ezberlenerek öğrenilebileceği algısının değiştirilmesi yönündeki çabalara destek vereceği düşünülmektedir. Araştırmacılar PTÖ'nin etkili bir yöntem olabileceğini belirtmektedir (Nation, 2008; Tamkan, 2008). PTÖ'nün öğrenci uygulamaları içeren gerçek dünya problemlerinde beceriler geliştirdiği ifade edilmektedir (Nation, 2008).

Bu araştırmanın öğrencilere PTÖ ortamında grup halinde çalışma, eleştirel düşünme, yaratıcılık, araştırma yapma ve bilgi iletişim teknolojilerini kullanma gibi becerilerin geliştirmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Konu ile ilgili literatür PTÖ

bu becerileri kazandırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Bell, 2010; Çepni vd., 2010; Fleming, 2000; Korkmaz, 2002; Moursund, 1999; Nation, 2008; Savery; 2015).

Öğretim programında SK'nın bütün boyutlarının içselleştirilmesinin vurgulanmasına rağmen hangi yöntemlerin kullanılması gerektiğine değinilmemiştir. Bu araştırmada yapılandırmacı yaklaşımın özelliklerini barındıran PTÖ'nün farklı aktif öğrenme teknikleriyle birleştirilmiştir. Yurt içinde bu konuda yapılan çalışmaların azlığı düşünüldüğünde lisede biyoloji dersinde geliştirilmiş bu model farklı biyoloji konularıyla ilgili yapılacak araştırmalar için rehber olabilir.

Geliştirilen SKE için öğretim modelinin öğrencilerin SK farkındalıklarına etkisinin incelendiği bu çalışmadan elde edilecek bulgular biyoloji eğitiminde PTÖ ve SK farkındalıkları konusunda yapılacak araştırmalara ışık tutacağı tahmin edilmektedir. Gelişmiş ülkelerde öğrencilerin SK farkındalıklarının gelişimine önem verilmekte, bununla ilgili materyaller geliştirilmekte ve öğretim programlarında yer verilmektedir. Derslerin geleneksel yöntemlerle ve kısıtlı materyallerle uygulanmasına bağlı olarak belirlenen amaçlar istenen düzeyde gerçekleştirilememektedir (Aydoğdu, 2010). Ayrıca öğretmen ve öğrencinin en sık kullandığı materyallerden biri olan ders kitapları bu yönüyle yetersizdir (Yurdakul, 2010). Bu nedenle bahsedilen amaçları gerçekleştirmek için ek materyal geliştirme çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada araştırmacının yurt içi literatürdeki bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulguların öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yönteminin uygulama süreci içindeki rol ve sorumluluklarının nasıl olması gerektiğini algılamalarına ve öğrencileri bu sürece nasıl katabileceklerine ilişkin bakış açısı kazanmalarına da katkı sağlaması beklenmektedir. SK konusunda geliştirilen SKE modelinin öğrencilerinin SK farkındalıklarına etkisinin incelendiği bu araştırmadan elde edilmiş bulgular, biyoloji eğitimi alanında bu modeli kullanarak tasarlanacak PTÖ ile ilgili araştırmalara ışık tutabileceği düşünülmektedir.

Ülkemizde biyoloji programında rehber materyallere yer verilmediği görülmektedir. Ülkemizde SKE ile ilgili yapılan çalışmaların azlığından dolayı geliştirilen SKE için öğretim modelinin öğretim programında rehber materyal olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Ayrıca sürdürülebilir kalkınma son ünitelerde yer verilmesinden dolayı açığa çıkan problemler giderilebilir. Biyoloji programında SK konularına genellikle SK'nın çevre boyutuna değinilmiş ve kazanımlar genellikle bilgi düzeyinde olup SK tutum, davranış ve beceri ile ilgili kazanımlara çok az yer verilmiştir.

Geliştirilen SKE için öğretim modeli sayesinde öğrencilerin sadece SK'nın çevre boyutu değil diğer boyutlarıyla ilgili farkındalık, tutum, davranış ve becerilerini değiştirebileceği düşünülmektedir. Sürdürülebilir kalkınmada ile ilgili konuların son ünite

yer almasından dolayı öğrencilerde sürdürülebilir kalkınmada farkındalık oluşturulamamaktadır. Böylece öğrenciler de sürdürülebilir kalkınmada olumsuz tutum ve davranışlar sergilemektedir. Bunun sonucunda gelecekte insanların olumsuz davranışlarıyla dünya olumsuz etkilenecek ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılamayacaktır.

Ayrıca kullanılan etkinlik ve projelere ders kitaplarında ilgili konularda yer verilebilir. Ders kitaplarında yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinliklerine yeterince yer verilmediği belirtilmektedir (Aydoğdu, 2010). Böylece bu aktif öğrenme etkinlikleri ile ders kitapları öğrenciler tarafından sıkılmadan kullanılan eğlenceli bir kaynak haline gelebilir. Bu etkinliklerle birlikte öğrencilerin SK farkındalıkları gelişebilir.

Yukarıda öneminden bahsedilen bu araştırmanın sınırlılıkları ve varsayımlarına aşağıda yer verilmiştir.

1. 4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, Trabzon ili Akçaabat ilçesinde eğitim öğretim hizmeti veren bir devlet meslek lisesinin dört şubesinde öğrenim gören 9.sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

1. 5. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada seçilen örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayılmaktadır. Bu çalışmanın örneklemini oluşturan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmayla ilgili başlangıç tutum, davranış ve farkındalık düzeylerinin benzer olduğu varsayılmıştır. Araştırmanın örnekleminde yer alan öğrenci için araştırma kapsamında yer alan etkinliklere gönüllü olarak katıldıkları ve veri toplama araçlarında bulunan sorulara kendi görüş ve duygularını yansıtacak biçimde cevap verdikleri varsayılmıştır.

Özetle, bu bölümde; giriş, araştırmanın problemi, amacı ve soruları ile birlikte; araştırmanın önemi, araştırmanın varsayımları ve sınırlılıklarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Giriş bölümünde; öncelikle araştırma alanının sınırları belirlenmiş, bu sınırlar çerçevesinde kalan araştırma alanı detaylı şekilde betimlenmeye çalışılmıştır. İlk olarak sürdürülebilir kalkınmanın tarihçesi, tanımı ve boyutları verilmiştir. Doğal kaynaklar, biyoçeşitlilik ve çevre sorunlarından bahsedilip biyolojinin sürdürülebilir kalkınma ile ilişkisi anlatılmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın önemi vurgulanarak Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma ile ilgili politikalara yer verilmiştir. SK konularının öğretiminde yaşanan mevcut sorunlar, bu sorunların nedenlerine ilişkin bilgiler ve giderilmesine yönelik yapılan

çalışmalar sunulmuştur. Bu çalışmalar kapsamında yapılandırmacı öğrenme kuramı ve kuramın doğasını yansıtan yöntemlerden biri olan PTÖ hakkında bilgiler sunulmuştur. Son olarak ise araştırma kapsamında seçilen SK konusunun yeni öğretim programındaki yeri ve öğretimine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın problemi bölümünde; araştırma bulgularının yorumlanması esnasında gerekli olan temel bilgilere yer verilmiştir. Araştırmanın amacı ve soruları bölümünde; yürütülen araştırma alanının sınırları çerçevesinde hangi sorulara cevap aranacağına ilişkin bilgiler sunulmuştur. Araştırmanın önemi bölümünde ise; bu araştırmanın ulusal ve uluslararası ortaöğretim biyoloji öğretimi ve literatürüne nasıl katkı sağlayacağı hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın sınırlılıkları bölümünde ise; araştırmacının uygun olarak gördüğü ve normal bir şekilde yapmak isteyip fakat farklı nedenlerden ötürü caymak mecburiyetinde kaldığı durumlar sunulmuştur. Araştırmanın varsayımları bölümünde; araştırmacı kanıtlanması zor veya imkansız görülen bireysel inanç ve görüşlere göre değişebilen bir takım konularda, bireysel seçimini ortaya koyup yürüttüğü çalışmadaki ana dayanak noktalarını belirtmiştir.

Gelecek bölümde konu ile ilgili kuramsal çerçeve verilecektir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Bu araştırmanın amacı lise öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmayla ilgili farkındalık düzeyleri, tutumları ve davranışlarını geliştirmeye yönelik bir öğretim modeli geliştirip lise biyoloji derslerinde uygulamaktır. Bu bağlamda, literatür taraması bölümünde ilk önce araştırmanın kuramsal çerçevesinde yer alan literatürle ilgili teorik bilgilere değinilmiş, ardından literatürde bulunan yurt içi ve yurt dışında yapılan bir takım çalışmalara yer verilmiştir.

2. 1. Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde öncelikle sürdürülebilir kalkınma hakkında ayrıntılı bilgilerin anlatımından sonra, sürdürülebilir kalkınma eğitiminin niteliği ve doğasını açıklama yanında yapılan çalışmalarda açıklanmıştır. Çalışmalarda sürdürülebilir kalkınma eğitimi için önemli öğretim modellerine yönelik bu çalışma düzeyinde yapılmış araştırmalardan bahsedilmiştir.

2. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınma (SK)

Gelecek nesillerin ihtiyaçlarını önemseyen, doğayı koruyup yaşanabilirliği ve yaşam kalitesini artıran 'sürdürülebilir kalkınma' şeklinde yeni bir bakış açısı ortaya atılmıştır (Sağdıç ve Şahin, 2015).

1972 Stockholm Konferansında siyasi tartışmalarda çevre konularına öncelikli bir vurgu yapılmış (Paul, 2008) ve ilk defa SK'nın kavramsal temellerine değinilmiştir (Du Pisani, 2006). 1980 yılında IUCN (Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği) canlıların korunması amacıyla sürdürülebilir kalkınmaya dikkat çekmiştir (Lele, 1991). 1987 yılında Brundtland Komisyonu'nun raporunda ilk olarak sürdürülebilir kalkınmanın tanımına değinilmiştir (WCED, 1987). 1992'deki Rio de Janeiro Dünya Zirvesi'nde çevresel, sosyal ve ekonomik kalkınma konularına odaklanılmış ve Gündem 21'in uygulanması için ülkelerin ulusal bir sürdürülebilir kalkınma stratejisi hazırlamaları gerektiği kabul edilmiştir (Paul, 2008). Çevre eğitiminin sürdürülebilirliğe yönelik yeniden yönlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Tilbury, 1995). 1997 tarihinde Rio 5 Zirvesi New York'ta düzenlenmiştir. Bu zirveyle, sürdürülebilir kalkınmayı yerel ve küresel düzeyde hayata geçirebilecek stratejiler ve yönetim sistemlerine önem verilmiştir (Bozdoğan, 2005). 26 Ağustos ile 4 Eylül 2002 tarihleri arasında Güney Afrika'da bulunmakta olan

Johannesburg şehrinde “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi” gerçekleştirilmiştir (Folke, Carpenter, Elmqvist, Gunderson, Holling ve Walker, 2002). Johannesburg zirvesinde Gündem 21'in uygulanması ve 1992 Rio Konferansı'ndan bu yana sürdürülebilir kalkınma gündeminin ilerleyişiyle ilgili on yıllık bir inceleme yapmak amaçlanmıştır (Backstrand, 2006). Bu toplantı sosyal, ekonomik ve çevresel faktörlerin sürdürülebilir kalkınmaya destek olmasını öneren ilk büyük uluslararası toplantıydı (Haines, Alleyne, Kickbusch ve Dora, 2012). 1992'de Rio konferansından bu yana kaydedilen ilerlemeyi gözden geçirmek ve sürdürülebilir kalkınma konusunda yeni bir küresel anlaşma üzerinde fikir birliğine varmak için SK Dünya Zirvesi düzenlenmiştir. Böylece sürdürülebilir kalkınmanın siyasi gündeme getirilmesi başarılmıştır. Özellikle de Afrika'nın çevre ve kalkınma ihtiyaçlarına, hane halkı enerjisi, su ve sanitasyon gibi yerel konulara odaklanmıştır. Bu zirve özellikle çevre ve kalkınmaya yeni bir ivme kazandırmıştır. Sağlık, su, enerji, tarım ve biyoçeşitlilik beş öncelikli alandan biri olarak seçilmiş ve ortaya çıkan uygulama planında, sağlık hizmetleriyle ilgili konuların yanı sıra bir dizi çevresel sağlık sorununu vurgulayan bulaşıcı ve bulaşıcı olmayan hastalıklara ayrı bir bölüm ayrılmıştır (Von Schirnding, 2005). Johannesburg Zirvesi Millennium hedeflerini yeniden doğrulamış ve bunlara ek olarak temel sağlık koşullarına erişimi olmayan kişilerin oranının yarıya indirilmesi, kimyasalların zararlı etkilerinin en aza indirilmesi ve biyolojik çeşitlilik kaybını durdurmak için bir dizi ek hedef belirleyerek onları tamamlamıştır (Paul, 2008). Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, dünya topluluğunun Gündem 21'in hedeflerine ulaştırılması için yapılması gerekenleri tanımladığı ve taahhüt ettiği için gerçekten dikkate değer bir olaydı. Johannesburg Uygulama Planının vurgu yapılan noktası “uygulama araçları” ile başlamaktadır. Sürdürülebilir Kalkınma için eğitim ve farkındalığın artırılması, “uygulama araçları” ndaki anahtar taahhütlerdir (Nath, 2003).

Haziran 2012'de Rio de Janeiro'da düzenlenen Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nda “İstedığımız Gelecek” adlı belge sonuçlandırılarak karara bağlanmıştır. Belgenin sürdürülebilir kalkınma eylemini ilerletmesi amaçlanmış, dünyanın ve halkının yararına daha sürdürülebilir bir gelecek oluşturmak için yüzlerce gönüllü söz vermiştir (Filho, Manolas ve Pace, 2015). Bu konferansta SK'yı eğitime aktif şekilde entegre etme ve sürdürülebilir kalkınma eğitiminin teşvik edilmesi kararı verilmiştir. SK öğretiminde eğitim kurumlarında öğrenci ve öğretmenlerin aktif katılımı tavsiye edilmektedir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Eğitim On Yılı (2005–2014) hedeflerine uygun olarak gençlik arasında SK farkındalığının artırılması teşvik edilmiştir (UN, 2012). Japonya'nın ev sahipliği yaptığı 2014 Dünya Konferansında Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE) üzerine küresel hareket programı başlatılmıştır. Küresel hareket programı beş yıllık bir başlangıç dönemi için kurulmuştur (Fischer vd., 2015). 25-27 Eylül 2015 tarihleri arasında New

York'ta bulunan Birleşmiş Milletler Genel Merkezi'nde toplanan Devlet Başkanları ile Yüksek Temsilcileri, yeni küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ne karar vermiştir (UN, 2015). BM tarafından 2030 yılına kadar olan SK hedefleri dünyaya duyurulmuştur. Yapılan bu gündem insan, dünya ve refah için bir eylem planı olup bunun yanında evrensel özgürlüğü daha büyük bir özgürlükle güçlendirmeyi de hedeflemektedir. Yoksulluğun tüm şekil ve boyutlarda en büyük küresel sorun olduğu ve sürdürülebilir kalkınma için ortadan kaldırılmasının gerekli olduğu farkedilmiştir. İşbirliği içinde hareket edecek olan bütün ülkeler ve paydaşlar bu planı uygulayacaktır. İnsan ırkını yoksulluk acımasızlığından kurtarıp dünyayı iyileştirip güvence altına alınması konusunda kararlı olduğu belirtilmiştir. Dünyayı sürdürülebilir kalkınma yoluna sokulmasında acil ihtiyaç duyulan cesur adımların atılmasında kararlı olduğu ifade edilmiştir. Bu ortak yolculukta kimsenin geride kalmayacağını sözünü verilmiştir. İlan edilen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi, evrensel gündemin ölçeğini ve hırsını göstermektedir. Binyıl Kalkınma Hedefleri üzerine inşa edilmiş ve başarısız olan şeyler tamamlanmaya çalışılmıştır. Bunlar sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutu ile birleştirilmiştir. Hedefler önümüzdeki 15 yıl boyunca insanlık ve dünya için kritik öneme sahip alanlarda eylemi teşvik edecektir (UN, 2015). BM'in 2030 hedeflerinin kısaltılmış formdaki 17 hedefi aşağıdaki gibidir:

1. Yoksulluk yok;
2. Sıfır açlık;
3. İyi sağlık ve refah;
4. Kaliteli eğitim;
5. Cinsiyet eşitliği;
6. Temiz su ve sanitasyon;
7. Uygun fiyatlı ve temiz enerji;
8. İyi iş ve ekonomik büyüme;
9. Sanayi, yenilik ve altyapı;
10. Eşitsizliği azaltmak;
11. Sürdürülebilir şehirler ve topluluklar;
12. Sorumlu tüketim ve üretim;
13. İklim eylemi;
14. Su altında yaşam;
15. Karada Yaşam;
16. Barış, adalet ve güçlü kurumlar; ve
17. Hedefler için ortaklık (Kumar, Kumar ve Vivekadhish, 2016 s.2).

Bu hedefler dünyamızı koruyarak gelecekteki nesillere yaşanabilecek bir dünyanın bırakılmasında son derece önemlidir. 2030 Gündemi, herkesi sürdürülebilir üretim ve

tüketim, sürdürülebilir şekilde doğal kaynakları yönetme ve iklim değişikliği ile ilgili acilen eyleme geçme ayrıca şimdiki ve gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını destekleyerek dünyanın bozulmadan korunmasını şart koşturmaktadır (UN, 2015). Bu hedefleri gerçekleştirebildiğimizde insanlığın ve diğer canlıların daha sağlıklı çevre şartlarına, belirli bir ekonomik gelire, eşit hak ve özgürlüklere sahip olduğu bir yaşam standardı yakalanacaktır. Sadece insanların birbirine değil bütün canlılara saygı duyduğu ve koruyup gözettiği bir ortam oluşabilecektir. Kısaca sürdürülebilir kalkınma sağlanmış olacaktır.

1987 yılında Brundtland Komisyonu'nun raporunda ilk olarak değinilen SK kendi ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmamak olarak tanımlanmıştır (WCED, 1987). Ayrıca SK şimdi ihtiyaçlarımızı karşılarken gelecek neslin ihtiyaçlarını karşılamasını engellemek şeklinde de tanımlanabilir (Pawłowski, 2008). SK pratik olarak sosyal, ekonomik ve doğal kaynaklar arasındaki dengenin devam etmesidir (Zenelaj, 2013). SK, ekonomik büyüme ve sosyal refahı desteklerken dünyada ekosistemlerin bütünlüğünü korumayı amaçlayan bir küresel kalkınmanın yönetim felsefesidir (Petrovic vd., 2012). SK, tüm gezegende içerdiği fiziksel ve biyolojik boyutlarla politikası kapsamında genişleme, derin ve geri dönüşü olmayan bir süreç olarak anlaşılmaktadır (Lange, 2012). 1987 yılında WCED (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu) sürdürülebilir kalkınmaya aşağıdaki hedeflerin:

1-büyümeyi canlandırma

2-büyüme kalitesinin değiştirilmesi

3-iş, gıda, enerji, su, sağlık önlemleri için gerekli ihtiyaçlarının karşılanması

4-nüfusun sürdürülebilir seviyede sağlanması

5-temel kaynakların geliştirilmesi ve korunması

6-teknolojiye yeniden yön verme ve risklerinin yönetilmesi

7-karar vermede çevre ve ekonominin birleştirilmesi ve

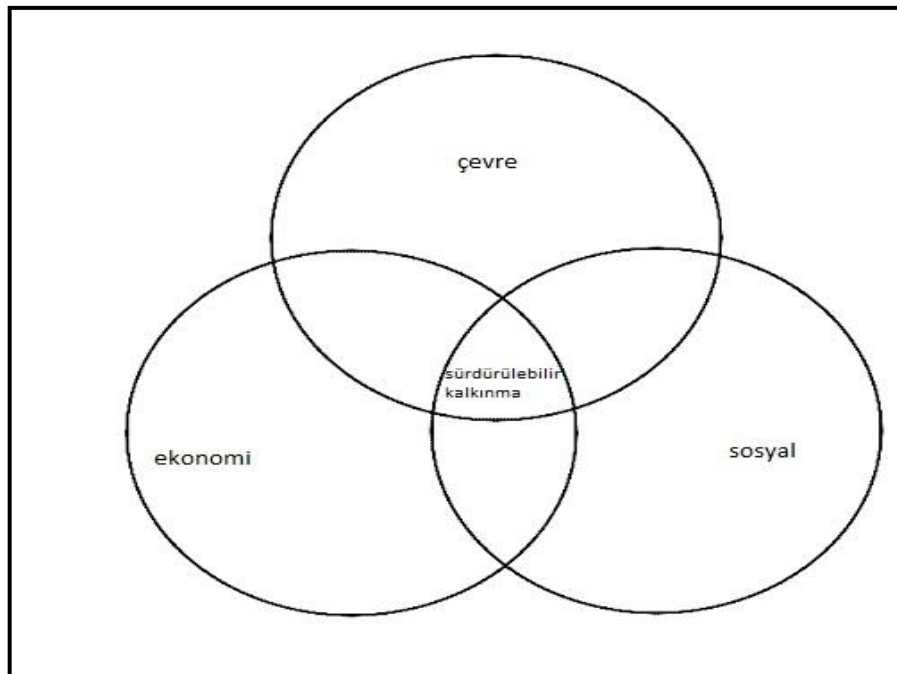
8-uluslararası ekonomik ilişkilere yeniden yön vermenin yerleştirildiğini belirtmiştir

(Lele, 1991).

Brundtland Raporu'nda, yoksulluğun önlenmesi, eşit doğal kaynak kullanımı, nüfusunun kontrolü ve çevreci teknolojilerin geliştirilmesi sürdürülebilir kalkınmayla ilişkilendirilmektedir (Teksöz, 2014). Sürdürülebilirlik ilk olarak çevreyi bugün bulduğumuz sağlam şekliyle korumak olarak yorumlanmıştır. Fakat kaybolan bitki ve hayvan türleri gelecek neslin seçimlerini sınırladığı için sürdürülebilir kalkınma bitki ve hayvan türlerini korumayı da gerektirmektedir (Beckerman, 1994). SK yaban hayatı ve gelecekteki insan neslinin yaşamı ya da insan sağlığı ya da risk düzeyi düşük olan acil geçim ihtiyaçlarının (yiyecek, yakıt, yem) memnuniyetiyle de ilgilidir (Lele, 1991). SK kirlilik kontrolü, düşük

kaynak kullanımı, sera gazı ticaretinden daha çok oldukça derin konuları ele alan ya da toplum, ekonomi ve çevre arasındaki bağlantıları görmeye odaklanmaktadır (Giddings, Hopwood ve O'brien, 2002). SK kavramı küresel bağlantılı çevre sorunları, sosyoekonomik konularla ilgili yoksulluk, eşitsizlik ve insanlık için sağlıklı bir gelecekle artan farkındalığın sonucudur (Hopwood, Mellor ve O'Brien, 2005). SK, şimdi ve gelecekte, ekonomik büyümeyi, toplumsal gelişmeyi ve çevreyi korumayı uzlaştırarak yaşam kalitesini yükseltme arzusu olarak düşünülür. Bu amaca ancak, tüm ulusların, toplulukların ve hatta gezegenin bireylerinin yeni bir temel üzerinde işbirliği yapmaya ve ortak bir hedefe çabalamaya başladığı küresel bir dünya antlaşmasıyla başarılabilir olduğu açıktır (Contini ve Pascual, 2010).

Sürdürülebilir kalkınmanın boyutları genellikle çevre, sosyal ve ekonomi olmak üzere 3 bölümde ele alınmıştır (Ashford, 2004; Brunold, 2006; Giddings vd., 2002; McKeown vd., 2002). SK konulu 2002 Dünya Zirvesinde, sürdürülebilir kalkınmanın yaygın olarak kullanılan üç direği olan ekonomik, sosyal ve çevresel standart tanımın daha da genişletilmesini sağlamıştır (Kates, Parris ve Leiserowitz, 2005). SK'nın anlaşılması, farklı boyutlarının bulunmasından dolayı kolay olmamaktadır (Likon, Asunta, Rihtarsic ve Korze, 2011). SK güçlü şekilde çevre ve sosyo ekonomik konularla bağlantılıdır (Hopwood vd., 2005). Söz konusu boyutlar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Sürdürülebilir kalkınmayı gösteren diyagram (Parkin, 2000)

Şekil 1'e göre sürdürülebilir kalkınmanın boyutları birbiriyle ilişkili olup iç içe geçmiş durumdadır. Ekonomik büyüme sürdürülebilir kalkınma için kesinlikle gereklidir ve büyüme sağlanırken çevresel tahribat önlenmelidir. Yoksuluğun kaldırılması için ekonomik büyüme gereklidir inancı vardır fakat yeterli değildir (Lele,1991). Sürdürülebilir kalkınmanın üçlü diyagram ile gösteriminde ekonomi toplumun ve çevrenin içine girerken ekonomi, sosyal ve çevrenin sürdürülebilirliğine bağlıdır (Giddings vd., 2002).

SK'nın doğal sermayesini sağlamak için ekonomik sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirliğin her ikisinde sağlanmasıyla olur (Khan,1995). SK sosyal boyutunda insanların eşit hak ve özgürlüklere sahip olması gerekir. Ekonomik büyüme sağlanırken, insanların da eşit haklara sahip olması yani insanlara bu gelirin eşit bir şekilde dağıtılması gerekir. Ekonomik ve sosyal gelişimi sağlarken çevreyi de korumak gerekmektedir. Ekonomik büyümenin çevre sorunlarına yaptığı etki minimuma indirilmelidir. Kısacası sürdürülebilir kalkınmanın çevre, ekonomi ve sosyal boyutları iç içe geçmiş durumdadır. Bu boyutlar sıkı sıkıya birbirleriyle ilişki içindedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın çevre, ekonomi ve sosyal boyutları ayrıntılı olarak aşağıda verilmiştir.

2. 1. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınmanın Çevre Boyutu

Çevre problemleri dünyayı tehdit etmeye başlayınca çevre ile uyumlu bir kalkınma anlayışı tartışılmaya başlanmıştır (Karabıçak ve Özdemir, 2015).

Çevresel sürdürülebilirliğin literatürde farklı tanımları bulunmaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik; kaynakların kullanımı (Lele, 1991), ayrıca doğanın korunması ve yaşam alanlarının devamı (Pawłowski, 2008), ile ilgili olup bugünün nesli olarak sahibi olduğumuz çevreyi en azından şu andaki koşullarını koruyarak gelecek nesillere devredilmesi olarak açıklanmaktadır (Akgül, 2010). Başka bir tanımda çevresel sürdürülebilirlik insan aktivitelerinin dünyanın kara, hava, su kaynaklarına zarar vermeden çevresel bütünlüğünün sağlanması olarak ifade edilmektedir (Bansal, 2005). Çevrenin sürdürülebilirliğinin; temel ekolojik süreçlerin devamı, genetik çeşitliliğin korunması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı başlıkları altında üç temel prensibi bulunmaktadır (Lele, 1991).

SK, sürdürülebilir çevre anlayışıyla bir hareket etmesi gerekmektedir. Çünkü doğal kaynakların sürdürülebilirliği yalnız bu biçimde sağlanabilmektedir (Karabıçak ve Özdemir, 2015). Çevrenin sürdürülebilirliği için doğal kaynakların kendisini yenilemesinden daha hızlı şekilde tüketilmemesi ve çevreye zararlı olabilecek faaliyetlerin kontrol altına alınmasının gerektiği belirtilmektedir (Engin, 2010; Karabıçak ve Özdemir, 2015). Fakat

insanoğlu varoluşundan itibaren çevreyle doğrudan etkileşim içerisine girmiş ve uzun yıllar çevreyle uyumlu bir yaşam sürdürerek onun sağladığı kaynakların sınırsızlığına inanmiştır (olak, 2012). Fakir insanlar ve toplumlar yiyecek, barınma gibi acil ihtiyaçlarını karşılamak için kısa süreli çevresel tahribatı kabul etmektedir (Khan,1995). Böylece çevreden ihtiyaçlarımızı karşımlarken doğa tahrip edilmekte ve ortaya çıkan çevresel problemler dünyanın her yerini tehdit etmektedir (Pawłowski, 2008). Nüfus artışı, aşırı tkretim, kirliliğin tırmanması ve doğa kaynaklarının tükenmesi de çevresel sorunlar arasında olup bu problemler çevre bütünlüğünü tehdit etmektedir (Bansal, 2005). Su, hava ve toprak insanoğlunun yaptığı bu faaliyetlerle kirlenmekte ve bu kirlilikten canlılar etkilenmektedir. Gelecekte insanlar bizim doğadan yararlandığımız gibi yararlanamayacak ve ihtiyaçlarını karşılayamayacaktır. Böylece gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılamayacaktır. İnsanların ekosistem üzerindeki etkilerini en alt düzeye indirmek ve böylece dünyanın sağlıklı bir şekilde yaşamasını sağlayabilmesi gerekmektedir (ztrk, 2007). Bunun için doğa yaşam alanlarının devam ettirilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir çevre de sadece doğanın korunması ile ilgili değil insanlar tarafından uygun yaşam alanlarının oluşturulması ve devamı ile ilgilidir. Bundan dolayı biyosferdeki kaynaklar, milli parklar, doğa kaynaklar ve diğer şeyler UNESCO (Birleřmiř Milletler Eđitim, Bilim ve Kültür rgt) sistemi tarafından korunmaktadır (Pawłowski, 2008).

Sonuç olarak çevresel sürdürülebilirlik doğa kaynaklarının devamlılığını sağlamak anlamına gelmektedir. Bunun için kaynak kullanma düzeyinin, kaynak yenileme kapasitesini aşmaması gerekmektedir (Tıraş, 2012).

2. 1. 1. 2. Sürdürülebilir Kalkınmanın Ekonomi Boyutu

Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik gelişmelerden etkilenmemesi mümkün değildir (olak, 2012). Çünkü insanoğlunun tkretim ihtiyacı artmaktadır. Bununla birlikte toplumlar sürekli tkretim ihtiyacını karşılamak için sürekli üretim yapmaktadır. Fabrikalaşma artarken bu sırada ekonomik büyüme de artmaktadır. Fakat çevre sürekli tahrip edilmektedir. SK için çevrenin korunması gerekmektedir.

Sürdürülebilir ekonomi, ekonomik açıdan sürdürülebilir bir sistem, sürekli olarak mal ve hizmet üretebilme, devletin dış borcunu yönetilebilir düzeyde sürdürebilme ve tarımsal veya endüstriyel üretime zarar veren aşırı sektörel dengesizliklerden kaçınabilmek olarak ifade edilmektedir (Harris, 2000). Çevresel yarar ile ekonomik maliyet arasındaki denge hali olup bu denge, ekonomik faaliyetler yürütülürken, doğa kaynaklarının kullanılmasına dikkat etmek, kaynakların yenilenebilme kapastesinin korunarak yenilenmeyenlerin tasarruflu kullanılması ve bunların yerine yenilenebilirlerinin konulması süreçlerini

kapsamaktadır (Akgül, 2010). Ekonomik sürdürülebilirlik, gelecekteki ihtiyaçlarını ödün vermeden tüketim mevcut seviyesini karşılayan bir üretim sürecine ilişkindir (Khan, 1995). İnsanların bakışı, yiyecek, giyim ve barınak gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak için doğal çevrenin uzun vadeli sağlığı pahasına bu acil ihtiyaçlarını karşılamak için doğal kaynakları kullanmaktadır (Bansal, 2005). Büyüme ile teknolojinin gücünün artacağına doğal kaynaklar tahrip edilse de yenileneceğine inanılırken sürdürülebilir ekonominin şimdiki tanımı doğal sermaye sonsuz değildir ve bu ekonomideki kontrolsüz büyümeyi ve tüketim hakkını değerlendirmek için birçok yol açmıştır (Khan, 1995). Ekonomik sürdürülebilirlik, ekonomik açıdan bakıldığında yeryüzündeki kaynakların sınırlı olmasından dolayı duyarlı kaynak kullanımını gerektirmektedir (Kaya ve Tomal, 2011). Ekonomik sürdürülebilirlikte, doğal kaynakların sınırsız elde edilmesi geleneksel görüşü, kaynakların etkin dağıtımını teşvik etmek için piyasanın gereğinden fazla kapasitesine güvenmesine yerleştirilmektedir (Khan, 1995). Ekonomik büyüme sürdürülebilir kalkınma için kesinlikle gereklidir ve büyüme sağlanırken çevresel tahribatı önlenmelidir. Yoksuluğun kaldırılması için ekonomik büyüme gereklidir inancı vardır fakat yeterli değildir (Lele, 1991). Sürdürülebilir kalkınmanın Şekil 1'de üçlü diyagramı ile gösteriminde ekonomi toplumun ve çevrenin içine girerken ekonomi, sosyal ve çevrenin sürdürülebilirliğine bağlıdır (Giddings vd., 2002). Sürdürülebilirliğin doğal sermayesini sağlamak için ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğin her ikisini de birlikte sağlamakla olur (Khan, 1995).

Kısacası ekonomik sürdürülebilirlik üretim yaparken çevreye zarar vermemek olarak tanımlanabilir. Ayrıca ekonomik sürdürülebilirlik SK'nın diğer boyutlarıyla ilişki içindedir.

2. 1. 1. 3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Sosyal Boyutu

Sosyal sürdürülebilirlik, bugün ve gelecekte sürdürülebilir kalkınmanın en önemli bileşenlerinden biridir (Hopwood vd., 2005). Sosyal sürdürülebilirlik sosyal eşitlik ve adalet olarak tanımlanmaktadır (Dempsey vd., 2009).

Yoksulluğun azaltılması bir ülkenin varolan ana kaynaklarının kullanılması ile başarılabilirliği tartışılmaktadır. Büyüme odaklı ve eşitlik temelini sağlayan bir çevre, kaynakların eşit dağılımı ve kullanımı ile kaynak dağılımında optimizasyonu sağlayan şeydir. Sosyal sürdürülebilirlik ana hedefleri güçlendirme, eşitlik, erişilebilirlik ve katılım gibi değişkenlerdir (Khan, 1995). Sosyal eşitlik kavramı sosyal adalet, kaynakların paylaşılmasında adalet ve koşulların eşitliğini temel almaktadır (Burton, 2000). Sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği sağlamadan çevresel sürdürülebilirliği sağlamak da mümkün değildir. Yoksulluğun azaltılması ve sürdürülebilir ekonomik büyüme çevresel sürdürülebilirliğin önemli unsurlarıdır. Bu yüzden sürdürülebilir kalkınma paradigması uzun

ve kısa vadede sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğin hedeflerinin birleştirilmesi başarılı olduğunda nesiller arası kaynakların istikrarı bağlamında büyüme ve eşitlik içinde araştırmayı sürdürecektir (Khan, 1995). Sosyal sürdürülebilirlik literatürde yaygın olarak sosyal dayanışma, sosyal kapsam, sosyal dışlanma, sosyal sermaye ile örtüşen kavramlardır. Sosyal toplum özünde egemen toplumsal düzenle ilgilidir ve tüm sakinleri arasında sosyal etkileşim ve iletişimi destekler (Dempsey vd., 2009). Sosyal sürdürülebilirliği içeren sistem, yeterli eğitim ile sağlık hizmetlerinin eşit dağılımını ve cinsiyetin eşitliğini sağlayan bir sistemdir (Tıraş, 2012). Şimdi ve gelecekte güçlü adil toplumlara katkıda bulunmak için teori ve politikada sosyal uyum ve katılım söz konusudur (Lister 2000'den akt. Dempsey vd., 2009, s. 293). Bireylerin yaşadığı toplumdaki diğer bireylerle beslenme, barınma, hijyen gibi eşit hak ve yaşam şartlarına sahip olması, sosyal sürdürülebilir kalkınma sağlanabilmesi sonucu oluştuğu görülmektedir (Türer, 2010). Sürdürülebilir toplumun diğer bir özelliğinin güvenli ve sağlıklı bir çevrede toplumun duygularını içerdiğini iddia etmektedir (Burton ve Mitchell 2006). Sosyal sürdürülebilirlik, toplumun tüm üyelerinin kaynaklara ve fırsatlara eşit erişime sahip olmasını sağlar. İnsan ihtiyaçları yalnız, gıda, giyecek ve barınak gibi temel ihtiyaçlarını değil, aynı zamanda politik özgürlük, eğitim ve sağlık gibi iyi bir yaşam kalitesi de içermektedir (Bansal, 2005). Sosyal sürdürülebilirliğin iki boyutu bulunmaktadır. Birinci boyutu kentsel toplumsal sürdürülebilirlik kavramının özünde, sosyal eşitlik ve toplumun sürdürülebilirlik gibi kapsayıcı boyutlar tanımlanırken sosyal sürdürülebilirliğin ikinci boyutu toplumun canlılığı, sağlığı ve işleyişi ile ilgilidir (Dempsey vd., 2009). Sosyal sürdürülebilirlik gelecek nesilleri, yerli halkları ve haklarından mahrum kişilerin gelişmiş ülkelerde daha ayrıcalıklı insanlarla kaynakların aynı seviyede hakkı olmasını ifade etmektedir (Gladwin, Kennelly ve Krause, 1995). Ancak, refah ekonomisi açısından, bunların hiçbiri sürdürülebilir ekonomik büyüme ve kalkınma olmadan elde edilemez (Khan,1995).

Sonuç olarak sosyal sürdürülebilirlik insanların eşit hak ve özgürlüklere sahip olmasıdır. Ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik birbiriyle bağlantılıdır. Eşitsizliğin devam etmesi ekonomik büyümeyi uzun süre etkilemektedir. Bu yüzden sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliği başarmak içi içedir (Khan,1995).

2. 1. 2. Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi (SKE)

SKE, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (WCED) (1987) "Ortak Geleceğimiz" raporuyla başlatılmış (Jickling ve Wals, 2008) ve SKE kavramı ilk olarak 1992 yılında Rio Janeiro'da Birleşmiş Milletler Dünya Zirvesinde dikkat çekici bir şekilde uluslararası politika gündemiyle sunulmuştur (Fischer vd., 2015; Jickling ve Wals, 2008).

2002 yılındaki Johannesburg Zirvesi'nden sonra BM tarafından 2005-2014 yılları SKE'nin On Yılı ilan edilmiştir (Jickling ve Wals, 2008; Michalos vd., 2017). Böylece SK'da farkındalık uyandırmak amaçlanmıştır (Çimer ve Aydın, 2018).

SKE'nin farklı tanımları bulunmaktadır. SKE'ni tanımlayacak olursak SK konularına uyarlanmış öğretim ve öğrenme yaklaşımına SKE denir (Olsson ve Gericke, 2016). SKE, sürdürülebilir gelecek yaratma sorumluluğunu üstüne alabilecek her yaşta insan grubunu arayan yeni bir eğitim yaklaşımını içeren dinamik bir kavram olarak tanımlanmıştır (Tamkan, 2008). SKE bireylerin sürdürülebilir eylemleri gerçekleştirmesini sağlayan ve onlara gerekli bilgi, tutum, beceri ve değerleri sunan kesintisiz bir eğitim şeklinde de açıklanmaktadır (UNECE, 2005). UNESCO'ya göre SKE "herkesin çevresel bütünlük için bilinçli karar vermesine, ekonomik canlılık ve kültürel çeşitliliğe saygı göstererek mevcut ve gelecek nesiller için adil bir toplum," olmayı öğrenmektir (UNESCO, 2013). Birleşmiş Milletler ise, SKE'ni SK hedef ve değerlerine uygun eğitim sistemi ve eğitim programlarının oluşturulması şeklinde ifade etmiştir (Hotinli, Eralp, Güder, Akpınar ve Öztürk, 2012). Başka bir tanımda sürdürülebilir kalkınma eğitimi SK'ya uygun olarak, bilişsel ve duyuşsal alanları bir araya getiren ve güçlendirme yetenekleri kurmayı amaçlayan bir öğretim yaklaşımı şeklinde tanımlanmıştır (Berglund vd., 2014). SKE, sürdürülebilir kalkınma öğrenme ve öğretme içindeki iklim değişikliği, afet risk azaltma, biyolojik çeşitlilik, yoksulluğun azaltılması ve sürdürülebilir tüketim anahtar kelimelerini açıklamaktadır (Petrovic vd., 2012). SKE'nin bir takım ilkeleri bulunmaktadır ve bu ilkeler nesiller arası eşitlik, cinsiyet eşitliği, toplumsal hoşgörü, yoksulluk, çevrenin korunması, doğal kaynakların korunması ve barışçıl toplumlar içinde yaşama hakkı olarak sayılmaktadır (Brunold, 2006). SK sürecinin devam edebilmesi için bu ilkelere uyulması gerekmektedir ve bunun da ancak SKE yoluyla başarılacağı düşünülmektedir.

"Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı" (UNCED) 1992 yılında Rio de Janeiro'da SKE'ni okulların karşılaştığı en önemli sorunlardan biri olarak tespit etmiştir (Leo ve Wickenberg, 2013). Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin On Yılı'nın 2005 yılında başlamasıyla bilinci artırmak için on yılın hedefleri hakkında dünya çapında bir dizi etkinlikler damgasını vurmuştur (Mula ve Tilbury, 2009). Eğitim sisteminin her kademesinde içine SKE'nin entegre edilmesi ihtiyacı son zamanlarda yeni bir öncelik olarak ortaya çıkmıştır (McGarr, 2010). SKE son yıllarda yeni ve kapsamlı bir eğitim programı olarak okullarda başlatılmıştır (Öhman ve Ostman, 2008). SKE'nin odak noktası genç nesli gelecekteki sorumlu vatandaşlar haline getirmektir (Walshe, 2013). Birleşmiş Milletler sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için gençlerin katkısının hayati önemi olması nedeniyle gençlerin karar alma süreçlerine aktif katılımının önemini vurgulamaktadır (UN, 2012). Genç neslin SK konusunda sorumluluk sahibi olması okul

hayatında başlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma kavramına dayalı olarak öğrenciler hem kendileri hem de gelecek için sorumluluk almayı öğrenmelidir (De Haan, 2006). Böylece öğrencilerde SK farkındalığı oluşacağı ve gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakılabileceği düşünülmektedir.

Artan nüfusla birlikte insanların ihtiyaçları artmakta ve doğal kaynaklar sürekli tüketilmektedir. İnsanoğlunun bu aşırı tüketimi sanayinin hızla gelişmesine neden olmaktadır. Şehirlerin cazibesinden faydalanmak için insanlar köyden şehre göç etmektedir. Sanayileşmeyle hızlanan şehirleşme nüfus yoğunluğu artırmış bu da çevre kirliliğine sebep olmuştur ve kalkınma için çevre problemleri önemsenmeyip, gelecek kuşakların hissesine düşen doğal kaynaklar tüketilmiştir (Hobikoğlu, 2007). Sanayi ile birlikte çevreye bırakılan atıklar artmakta buda çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bu çevre sorunlarının başında hava kirliliği, küresel ısınma ve su kirliliği gibi çevre sorunları gelmektedir. Bu çevre sorunları canlıları etkilemekte hatta bazı canlıların nesillerinin tükenmesine neden olmaktadır. Gelecek nesiller doğadan bizim kadar yararlanamayacak ve bizim kadar da şanslı olamayacaktır. Çünkü çevre sorunlarıyla birlikte doğal kaynaklar hızla tüketilmektedir. Gelecek nesillerin de bizim kadar dünyada eşit hak ve özgürlüklere sahip olma hakkı vardır. Gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için şimdiden insanların SK için eğitilmesi gerekmektedir. Bu bakımdan SKE önem arzemektedir. Dünyada ve Türkiye’de çevre sorunlarının önemli çözüm yollarından birinin eğitim olduğu SKE çalışmalarıyla tartışılmaktadır (Teksöz, 2014). Sürdürülebilir kalkınma hepimiz için gereklidir fakat her kültürde farklı tanımlanabilmektedir (Redclift, 2005). Bu bakımdan yapılan bazı çalışmalarda sürdürülebilir kalkınmayı evrensel çerçevede ele almanın önemi vurgulanmaktadır (Brunold, 2006; Grabovska ve Grabowski, 2009).

SKE’nin, eğitim sistemindeki önemi BM tarafından vurgulanmaktadır (UN, 2012). Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin On Yılı son zamanlarda çevresel eğitime yerleştirilen önemli bir vurgu olduğunu ve Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin On Yılı’nın amaçlarından biri gençleri ömür boyu sürdürülebilir bir yaşam hazırlamak olduğunu belirtmiştir (Walsh, 2013). UNESCO 2013 yılında SKE’ni, herkesi çevre bütünlüğünde bilinçli kararlar için güçlendiren; ekonomik canlılık ile günümüz ve gelecek nesiller için adil bir toplum; kültürel çeşitliliğe saygı duyan eğitim olarak dikkate almıştır (Michalos vd., 2017). SKE’nde bireylerin SK ile ilgili bilgi, tutum, değer ve beceriyle donatılması gerektiği ifade edilmektedir (UNECE, 2005). UNESCO 2009 yılında SKE’nin çevre, ekonomi, toplum ve kültürel çeşitliliği yerelden küresel düzeye kadar geçmişi, bugünü ve geleceği dikkate alarak vurgulanması gerektiğini belirtmiştir (Micholas vd., 2017). UNECE tarafından 2009 yılında SKE’nde toplumsal sürdürülebilir kalkınma bilincinin oluşturulması ve sürdürülebilir kalkınmanın önemi ile ilgili toplum farkındalığının artırılması önerilmiştir

(Teksöz, 2014). Çevrenin korunması, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı, sürdürülemez üretim ve tüketim örneklerinin ele alınması ile adil ve barışçıl toplumların oluşturulması da SKE'nin temelini oluşturan önemli ilkelerdir (Micholas vd., 2017). Bu ilkelerin toplumlar tarafından benimsenebilmesi için bir takım konferanslar düzenlenmektedir. Örneğin UNESCO Japonya'nın ev sahipliği yaptığı 2014 yılındaki Dünya Konferansında SKE üzerine beş yıllık küresel hareket programı başlatılmış ve küresel hareket programının merkezinde öncelikli 5 eylem alanı bulunmaktadır ki bunlar SKE gündeminin ilerlemesinde anahtar noktalar gibi düşünülmektedir (Fischer vd., 2015).

1. Sürdürülebilir kalkınma ve eğitimi desteklemek için SKE'ni ulusal ve uluslararası politikaya entegre etmek.
2. Tüm kurumlarda her düzey ve ortamda SKE'nin yaklaşımlarını teşvik etmek.
3. SKE'nde kolaylaştırıcı öğrenmenin başlaması için eğitimcilerin ve diğer değişen temsilcilerin kapasitesinin güçlendirilmesi
4. Gençliği rollerinde destekleyerek sürdürülebilir kalkınma temsilcilerini SKE yoluyla değiştirmek.
5. Sürdürülebilir kalkınmanın çözümü için yerel toplum düzeyinde SKE yoluyla araştırmaları hızlandırmak.

Çok sayıda ülke bu noktaları SKE ile ilgili politikalarına entegre etmektedir. Küresel hareket programı ve beş öncelikli eylem alanları, SKE çalışanları ve politika yapanları yakın gelecekte şekillendirecektir. Bundan dolayı ilerleyen zamanlarda SKE'ndeki bu noktalar eğitimcilerin ve araştırmacıların dikkatini çekecektir (Fischer vd., 2015).

SKE, Türkiye'nin SK'yı gerçekleştirebilmesi ve küresel problemlerin çözümüne yarar sağlamasından dolayı önemli görülmektedir. Birçok alanda sürdürülen eğitim projeleri ile yürürlükteki eğitim mevzuatı ilkeleri Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedefleriyle uyumludur ve sivil toplum kuruluşlarınca yürütülmekte olan eğitim projeleri de SK perspektifini desteklemektedir (Hotinli vd., 2012). Yalnız SK için gereken değer ve davranışların öğrenilip benimsenmesiyle amaçlanan toplumun değişimi gerçekleştirilebilir. Bundan dolayı eğitimde, SK yaklaşımının içselleştirilip merkeze yerleştirilmesi ve toplumdaki farkındalığın artması için kapsamlı SKE politikalarına gerek duyulmaktadır. Bunun için eğitim politikalarını SK üzerine temellendirmek gerekmektedir (Hotinli vd., 2012). SKE ile ilgili sürecin desteklenip geliştirilmesi bakımından yapılmış çalışmalara bakıldığında; ulusal stratejimizin hazırlaması için SKE sürecinin sorumluluklarını üstlenen DPT, Milli Eğitim Bakanlığı ile Çevre ve Orman Bakanlığı'nın koordinasyonlarında Türkiye'nin milli stratejisi bulunmamaktadır. SK toplumumuzun bilgilenip bilinçlenmesinde yeterli görsel ve basılı eğitim materyali olmayıp ilkokuldan yüksek öğretime kadar nitelikli eğitimin verilemediği tespit edilmiştir (Kaya, Çobanoğlu ve Artvinli, 2011). Sürdürülebilir

Kalkınma Eğitimi temel hedef ve uygulamalarıyla değişim hedeflemekte fakat az gelişmiş veya gelişmekteki ülkeler bakımından şimdilik yeterli seviyelere ulaşamamıştır (Kaya vd., 2011).

Bununla birlikte uluslararası SKE ile ilgili birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bunların içinde Almanya'da "SKE Ulusal Eylem Planı"; İngiltere'de "Daha Parlak Gelecekler", "Daha Yeşil Hayatlar" ve "Okullarda Ekolojik Ayak İzi Ölçme Projesi"; Arnavutluk'ta öğrenmek ve bilinçlenmek için hazırlanmış program "Yeşil Kutu"; Avusturya'da "Sürdürülebilir Üniversiteler Programı"; Belçika'da "Fransız Topluluğunun Çocuk ve Ergenlerini Sağlıklı Beslenme ve Fiziksel Aktivitelere Teşvik Etme Projesi" ve sekiz ülkenin ortaklığıyla gerçekleşmiş "Enjoined Projesi" bulunmaktadır (Hotinli vd., 2012). Ülkemizin de küresel anlamda bu çalışmalarını takip edip SKE'ne gereken önemin verilmesi gerekmektedir.

Çevre sorunları Türkiye'nin geleceğini tehdit etmekte ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanılmaması da tehditlerin en önemli sebebidir. Çözüm yollarından en önemlisi de ilerde karar verme mercilerinde bulunacak gençliğin davranış ve tutumlarının geliştirilmesidir (Teksöz vd., 2010). WCED yayınladığı raporda SK için toplumda anlayış, tutum ve yaşam şekillerindeki değişimlerin zorunluluğu vurgulanmıştır (WCED, 1987). Bu bakımdan SKE öğrencilerin tutum, değer, beceri ve davranışlarının değiştirilmesi önemlidir. Gençleri sürdürülebilirlik konusunda yetiştirmenin en iyi yolu okullarda eğitim ile olmaktadır. Eğitim algısı, tutum ve insan davranışları değiştirmek için bir araç olduğundan dolayı sürdürülebilir kalkınma eğitimle başarılabilir (Priyanto vd., 2013). SKE çocukluktan başlayarak yükseköğretime kadar uzanmaktadır. Fakat hayat boyu öğrenme gerçekleştiğinden dolayı SKE'ni tüm hayata yayılan bir süreç olarak da düşünebiliriz ve Rio+20 Sürdürülebilir Kalkınma Konferansında eğitim ile sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişki vurgulanmıştır (UN, 2012).

SKE'nin mesleki eğitim ve öğretmen eğitimi gibi her seviyedeki bütün öğretim programlarında yer alması gerektiği ifade edilmektedir (UNECE, 2005). Bu bakımdan meslek liselerinde meslek eğitimi verilen öğrenciler açısından SKE önem arz etmektedir. İmam Hatip Lisesinde din görevlisi olarak yetiştirilen öğrencilere de SK'da farkındalık uyandırmak için SKE verilmesi gerekmektedir. Fakat Biyoloji dersi müfredatında SK konularının son ünitelerde yer alan çevre konularında ele alındığı ve biyoloji müfredatının yoğunluğundan dolayı konular ya yetiştirilememekte ya da hızlı geçildiği belirtilmektedir (Çolak, 2012). Liselerde bulunan öğretim programının ve çevre ile ilgili konuların işlenmesinde belirlenen zamanın yetersiz olduğu ifade edilmektedir (Uzun ve Sağlam, 2007). Çevre ile ilgili ünitelerin son ünite olması ve zamanın kısıtlı olmasından dolayı çoğu zaman işlenememektedir (Uzun ve Sağlam, 2006). Bundan dolayı sürdürülebilir

kalkınmada farkındalık oluşturulamadığı düşünülmektedir. Dünyanın önemseydiği SK farkındalık oluşturmak için SKE'ne gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Öğrencilere iyi bir SKE verilmesi için okullardaki uygulamaların ve öğretim programlarının da buna göre ayarlanması gerekmektedir. SKE'nin etkili olabilmesi, sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunabilecek bireyleri bilgi ve becerilerle donatılabilecek eğitim programlarının geliştirilmesinin önemi üzerinde durulmaktadır (UNECE, 2005). SKE katkıda bulunabilecek kişileri yetiştirmek için eğitim programlarının da SKE'ne uygun bir şekilde ve SK'nın bütün boyutlarına yer verilecek şekilde düzenlenmelidir. Elgin (2012) öğretmen okulundan mezun olan bir grup eğitimcinin katılımlarıyla yapılan tarama çalışmasında SKE, yalnızca ekolojik sorunları değil ekonomik, kültürel ve sosyal eşitsizlikler ile ilişkili tüm konuları kapsayacak şekilde tasarlanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Küresel sorunların geldiği boyut, eleştirel, bütüncül ve katılımcı bir bakış açısına gerek duyulduğunu göstermektedir. Genel eğitim sürecinin nasıl olması gerektiğinin de açık mesajlarını taşıyan SKE, yeni olasılıkları tartışacak fikirler verebildiği, zihinlerde kökten değişiklik yaratacak gelişmelere yol açarak sistemi değiştirebildiği ölçüde başarılı olabileceği ifade edilmiştir. Bundan dolayı SKE'nde başarılı olabilmek için uygun yaklaşımlara yer verilmesi gerekmektedir.

SKE için simülasyonlar, sınıf tartışmaları, konu analizi ve hikaye anlatımı gibi öğretim teknikleriyle birlikte okul bahçeleri oluşturma, drama, akran danışmanlığı, oyun, müzik, tasarım ve çizim gibi faaliyetlerin kullanılması önerilmektedir (UNESCO, 2012). Bu açıdan SKE'nin gelişmesi ve sürekliliği için yapılandırmacı yaklaşımın geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu kabul edilmektedir (Mamur ve Köksal, 2016). Etkili bir SKE, eğitim kurumlarında ve toplumda sürdürülebilir kalkınmada davranışı sağlayacak anlamlı öğrenme deneyimlerine odaklanmaktadır (UNECE, 2005). Anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrencinin merkezde olduğu yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinlikleri önemlidir. Etkili bir SKE, öğrenciye uygun biçimde hazırlanmış süreç ve çözüm odaklı eğitimle ilgili çeşitli yöntemlerin kullanıldığı ve öğrenci tarafından yürütülen projeleri kapsadığı belirtilmektedir (UNECE, 2005). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunları konusunda farkındalığın oluşmasında projelerin önemi yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır (Nas ve Çoruhlu, 2017; Yıldırım, Bacanak ve Özsoy, 2012). Çevre eğitiminde de öğrencileri aktif hale getiren öğretim yaklaşımlarının kullanılması gerektiği belirtilmektedir (Uzun ve Sağlam, 2007). Bu bakımdan öğrencilerin birebir çevre problemleriyle yüzleştiği proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanılacak ve böylece SK konusunda farkındalık oluşturulacağı düşünülmektedir. SKE'nde bilgi vermenin yanında problemle ilgilenip uygun çözümler üretmeye odaklanılmalıdır. Öğrencilerin SK konusunda bilgi sahibi olması ve sürdürülebilir kalkınmayı desteklemeyen

kararların farkında olması sağlanmalıdır (UNECE, 2005). Böylece bu öğrenciler SK'ya önem veren bireyler olarak yetişebilir.

Fakat bunun için eğitim kurumları bir bütün olarak düşünülmesi gerekmektedir. Okullarda müdür, öğretmen, öğrenci ve diğer personeliyle SK konularında eğitim verilmesi gerekmektedir. Eğitim kurumunda etkili SKE yönetici, öğretmen, öğrenci ve aileyi içerecek biçimde bütün personeliyle sürdürülebilir kalkınmanın ilkeleri izlenmelidir (UNECE, 2005). Öğrencilere etkili SKE verilebilmesi için öğretmenlerin yeterliliği de önemlidir. Bir araştırmada öğretmenlerin SK'da yeterli olmadığı belirtilmektedir (Tamkan, 2008). Eğitimin her aşamasında olduğu gibi sürdürülebilir kalkınma için eğitimin hedeflerine ulaşmasında en önemli boyut bu konuda yetişmiş öğretmenlerdir (Gökmen, Solak ve Ekici, 2017). Fakat bunun yanında okuldaki öğretmen dışındaki diğer faktörleri de ele almak gerekmektedir. Öğrencilerimizi SKE doğrultusunda sürdürebilir bir yaşama hazırlamak için okullarımızdaki gerekli alt yapının da sağlanması gerekmektedir. Yöneticiler, öğretmenler ve binaların durumu bu bakımdan önem arz etmektedir. Sürdürülebilir okul için binadan personele kadar bir değişime ihtiyaç vardır. Böylece öğrencilere SKE doğrultusunda tutum, değer, beceri ve davranışlar daha kolay kazandırılacaktır. Sürdürülebilir okul ile yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır (Gough, 2005; Higgs ve McMillan, 2006; Kalaitzidis, 2012; Leo ve Wickenberg, 2013; Vartiainen ve Enkenberg, 2013). Yapılan çalışmalardan birinde sürdürülebilir okullar, eğitim süreçlerini yenilemek ve kaliteli eğitim sağlanması için en uygun strateji olduğu ortaya koyulmuştur (Gough, 2005). Higgs ve McMillan (2006) dört yenilikçi ortaöğretim sürdürülebilir modelin okullarda öğrenci uygulamalarını incelemiş ve modelin sürdürülebilir eğitim yaklaşımında değerli olduğunu bulmuştur. Sürdürülebilir okul modellerinin bireysel rol modeli, okul tesisleri ve işlemleri, okul yönetimi ve okul kültürü olduğunu ve sürdürülebilir eğitimle ilgilenen diğer okullar bu yaklaşımları yararlı bulacağını ortaya koymuştur. Leo ve Wickenberg (2013) SKE'nin okullarda değişimi, kuruluşlarda mevcut standartların farkında olmayla başlayan ve standartların nasıl değişebileceği bilgisi, değişim çabalarındaki ilkeleri destekleyebileceğini belirtmiştir. Vartiainen ve Enkenberg (2013) Avrupa'nın farklı sekiz ülkesinden 221 öğretmen ve proje üyeleriyle yaptığı çalışmada sürdürülebilir kalkınma pedagojik modelinde kendi eğitim kültürlerinin kullanılabilirliğini değerlendirmiştir. Sonuç olarak öğretmenler mevcut okul uygulamaları, inanç sistemleri ve sorunlu geleneksel öğretim modellerinin bulunduğunu belirtmiş ve sürdürülebilir öğrenmeye karşı okulların uygulamalarını değiştirmenin bir yolu olarak da SKE pedagojik modelini gördüklerini ifade etmişlerdir. Leo ve Wickenberg (2014) SKE ile ilgili profesyonel normları tartıştığı deneysel çalışmada anket ve mülakatlar yapılmıştır. Öğretmenlere ve lisedeki öğrencilere anketler yapılırken lider arkadaş grupları ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Sonuç

olarak profesyonel normlar prensipler, öğretmen tecrübelerindeki beklentiler öğrencilerden politika dökümanlarına kadar her birine yerleştirilmelidir. Okul prensipleri bu normların yerleştirme sürecinde önemli rol oynadığını ortaya koymuştur. Leo ve Wickenberg (2013) İsveç'teki üç lisede SKE'nin uygulanmasındaki değişim süreçlerini araştırmıştır. Sonuçlar mesleki standartların öğretmen ve müdürlerin birbirlerinden, öğrencilerden ve politika dokümanlarından beklentilerini tecrübe ettikleri zaman ayarlanacağını göstermiştir. İyi işleyen bir iletişim için kurallar koyan ve yayan organizasyona ihtiyaç olduğunu ve bu standartların belirleme süreçlerinde okul müdürleri önemli rol oynamaktadır. Standartları ayarlamak ve yaymak için organizasyonda iyi işleyen bir iletişime ihtiyaç olduğunu ortaya koymuştur.

Öğrencileri SKE amaçları doğrultusunda yetiştirmek için okullarda iyi bir eğitime gereksinim vardır. Fakat Walsh (2013) çalışmasında SKE amaçlarının okullarda başarılıp başarılmadığı konusunda kanıt eksikliği olduğunu ortaya koymuştur. Tanrıverdi (2009) sürdürülebilir çevre uygulamalarını eğitime getirilerek öğrencilerde yeterli çevre duyarlılığının kazandırılabilirliğini belirtmiştir. Salem ve Harb (2012) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin şu anda SKE'nin önemini anlaması gerektiğini ortaya koymuştur. Çolak (2012) insanların olumsuz faaliyetleriyle biyoçeşitliliğin gittikçe azalmasının sürdürülebilir kalkınmayı etkilediğini ve insani müdahalelerinin kontrole alınması gerektiğini ortaya koymuş ayrıca insanoğlunun bilinçsiz davranışlarının engellenmesi için bir takım faaliyetler düzenlenip insanlığın SK ile ilgili bilinçlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Yapılan çalışmalardan birinde sürdürülebilirliğin çevre eğitiminden daha ileri disiplinler arası yaklaşımı gerektirdiği belirtilmektedir. Dale ve Newman (2005) çevre eğitiminden sürdürülebilir kalkınma eğitimi ayırmak ve sürdürülebilir kalkınma eğitiminde probleme dayalı disiplinler arası öğrenmenin önemini vurgulamıştır. Ayrıca tartışmalar sürdürülebilir kalkınmayı kaynaştıran iddiaları desteklediğini ve gelişmeler bazı geleneksel çevre eğitimi alanının ötesinde kompleks disiplinler arası yaklaşımı gerektirdiği sonucunu ortaya koymuştur. Tutulmaz (2012) yaptığı çalışmada SKE'nin yeniden yapılanması ayrıca ekonomi, ekoloji ve sosyal boyutların eşit şekilde ele alınarak bilimsel metodoloji ile altının doldurulması gerektiğini vurgulamaktadır.

SKE'nin sürdürülebilir kalkınmaya katkısını kolaylaştıracak iki temel amacı olduğu öne sürülmüştür (Bonnett, 2002). Birincisi, öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hakkındaki eleştirel anlayışını geliştirmek için, öğrencilerin sürdürülebilirlik konularıyla ilgili eleştirel düşüncelerini kolaylaştırmak; ikincisi sürdürülebilir kalkınmanın gereklilikleri olan olumlu tutumları ve çevre dostu davranışları aktif olarak teşvik etmektir (Bonnett, 2002; Kophina, 2012; Walshe, 2013). Sürdürülebilirlik için etkili eğitim, öğrencilerin öğrenmelerini yansıtmalarını ve değer, tutum ve davranışlarda değişikliklere yol açmasını ister (Fien,

1997). Bunlar, küçük grup tartışmaları yoluyla geliştirilebilir; öğretmenler gerektiğinde rehberlik ve teşvik sağlar (Warburton, 2003). SKE, sürdürülebilir kalkınma düşüncesine uygun öğrenme ortamını ve öğrenme yöntemini sağlamakla mümkün olacaktır (Hotinli vd., 2012).

Yapılandırmacı yaklaşım, SKE gelişimini devam ettirebilmesi için geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu görülmektedir (Mamur ve Köksal, 2016). Yapılan çalışmalarda SKE'nde farkındalık uyandırmak için yapılandırmacı yaklaşımının önemi vurgulanmaktadır (Aydoğdu 2010; Barth ve Timm, 2011; Ertekin, 2012; Fröhlich vd., 2013; McNaughton, 2012; Mitakidou ve Tamoutseli, 2011; Ryu ve Brody, 2006). Bu bakımdan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının kullanılmasının öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konusunda başarıyı artıracığı düşünülmektedir. Etkili bir SKE öğrenciye özgü düzenlenen katılımcı, süreç ve çözüm odaklı farklı öğretim yöntemlerini kullandığı ve öğrenci tarafından yürütülen projeleri kapsadığı belirtilmektedir (UNECE, 2005). SKE ile ilgili yapılan araştırmalarda PTÖ yöntemi uygulanmış ve bu yöntemin SKE üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Engin, 2010; Nation, 2008; Pike vd., 2003). Örneğin doğal kaynakların sürdürülebilirliği ile ilgili yapılan bir çalışmada öğrenciyi merkeze alan proje gibi yöntemlerin kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Tamkan, 2008). Ayrıca öğrencilerin fen derslerinde edindikleri bilgiyi ve beceriyi hayata aktarabilmesi ve yüzleştikleri sorunların üstesinden gelebilmek için kullanılabileceğimiz yöntemlerin ilk sırasında PTÖ yöntemi gelmektedir (Korkmaz ve Kaptan, 2001).

Hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, fosil yakıtların hızla tüketilmesi ve yaşamın sürdürülebilirlikten uzaklaştırılması şeklindeki problemlerden dolayı günümüzde aktif ve katılımcı bireyleri, yeterli bilgiyle ve beceriyle donatacak bir eğitime ihtiyaç duyulmaktadır. UNESCO'ya göre, sürdürülebilirlikte insan-çevre ilişkisini geliştirmek nihai hedef olup tüm eğitim sürecini sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde yeniden şekillenmesini önemsemektedir (Sauve, 1996). SKE, öğrencilerin çevre sorunlarının çözümü için katılımlarını artıracığından dolayı çevre eğitimi ile ilgili programlardaki eksikliği giderecektir (Keleş, 2007). Bu bağlamda SKE çevre eğitimi ile doğrudan ilişkilidir. Çevre sorunlarının giderek çoğalması, çevre eğitimi ve genel eğitimin amaçlarına tekrar göz atılmasına neden olmuş ve genç nesillere olumlu davranış değişiklikleri sağlamakta yetersiz kalmıştır. Bundan dolayı genç bireylere geleceğe dair sürdürülebilir kalkınmayla ilgili değerleri öğretmeliyiz. SKE bu doğrultudaki ilerleyişi amaçlamaktadır. Sürdürülebilir bir dünyanın hedeflerine ulaşmak için göz önünde bulundurulacak değerler çevresel, ekonomik ve sosyal değerlerdir ve sürdürülebilir kalkınma yalnız bu temel değerleri birlikte ele alarak ve çözüm yolları üretmek mümkün olacaktır. Çevre eğitimindeki çalışmalara rağmen ilerleme sağlanmaması, yeni arayışlara

neden olmuş ve SKE süreci bu bağlamda gelişmiştir (Kaya vd., 2011). Sanayi devrimi ile birlikte üretim ile tüketimin hızla artmaya başladığı ve doğal kaynakların tükendiği görülmüş bu sırada ekolojik dengenin bozulduğu fark edilmeye başlanmıştır (Ergün ve Çobanoğlu, 2012). Tarım devrimi ve teknolojilerdeki hızlı gelişme, yaşadığımız kadar çok tükettiğimiz fikrini yaratmış ve toplumumuz iki kat tüketim toplumu haline gelmiştir (Zenelaj, 2013). Ekosistem ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin gittikçe tehdit altına girmesinden dolayı çevre eğitiminin farklı bir bakış açısıyla ele alınması gereklidir. İnsanların çevreyle etkileşimi sonucu ortaya çıkan tahribatların yine insanlar tarafından önlenebileceğinin ortaya çıkmasıyla, çevre eğitimi insanlarda davranış değişikliği oluşturmanın yollarından biri olarak görülmüştür (Özdemir, 2007). Çevre problemlerinin artması ile birlikte çevre eğitime verilen önem de artmıştır. Fakat çevre sorunlarının giderek daha da büyümesiyle verilen çevre eğitimi yetersiz kalmıştır. Çevre eğitimi SKE'ne doğru kaymıştır. Bundan dolayı öğrencilerin alacağı çevre eğitimi sürdürülebilir kalkınmanın prensipleri üzerine yerleştirilmelidir (Uzun ve Sağlam, 2007). Böylece bu problemlerin çözümünde sadece SK'nın yalnız çevre boyutu değil, sosyal ve ekonomi boyutu da yer almıştır. SKE gelişirken çevre eğitimi kavramını da genişletmektedir. SKE aynı zamanda gelişmenin pek çok unsurunu ve eğitimin diğer hedef biçimlerini de içermektedir. Bundan dolayı çevre eğitimi, SKE ile bütünleştirici bir biçimde yapılandırılmalıdır (UNECE, 2005). Bu bağlamda, çevre eğitiminin kapsamı sürdürülebilir kalkınmanın çevre, ekonomi ve sosyal boyutlarını içerecek biçimde zenginleştiği görülmektedir (Özdemir, 2007). Kısaca çevre eğitiminde yapılmış olan çalışmalara karşın ilerlemenin kaydedilememesi, yeni arayışlara yönelmeye neden olmuştur. SKE'nin işleyişi, bu bağlamda gelişmiştir (Kaya vd., 2011).

SK'nın boyutlarından biride çevresel boyutudur. Küresel ısınma, ozon tabakasının delinmesi, atık kirliliği, doğal kaynakların ve canlıların neslinin tükenmesi gibi çevre sorunlarından dolayı SK'nın çevre boyutu olumsuz etkilenmektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu ile yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin ozon tabakası (Topsakal ve Kara, 2009), ekolojik ayak izi (Keleş ve Aydoğdu, 2010; Keleş, Uzun ve Özsoy, 2008; Öztürk, 2010; Ryu ve Brody, 2006), biyolojik çeşitlilik (Ateş, 2010; Dervişoğlu, 2007; Kurumlu, 2008; Öner, 2010; Özdemir, 2010; Soysal, 2012; Tankuş, 2011; Ulucanlı, 2009), GDO (Çalışkan ve Demirtola, 2011; Özdemir, Güneş ve Demir, 2010; Tekedere, Taban, Uzunkol, 2012), su (Cappellaro, Çoban, Akpınar, Yıldız ve Ergin, 2011; Gündüz ve Bilir, 2012), geri dönüşüm (Avan, 2011; Pike vd., 2003), çevre kirliliği (Erol, 2011), karbon ayak izi (Ertekin, 2012), enerji (Akbay, 2012; Değirmenci, 2011; Fırat, Sepetcioglu ve Kiraz, 2012; Pipere, Grabovska ve Jon, 2010), küresel ısınma (Erdoğan, 2007; Özdemir, 2010; Ulutaş, 2013) ile ilgili yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

Biyoçeşitlilik sürdürülebilir kalkınma açısından önemli olup çevresel boyutunda yer almaktadır. Biyolojik çeşitlilik kaybı ekosistemlerin bozulmasına neden olmaktadır. Bu durum küresel gelişmeyi baltaladığını, gıda güvenliği, beslenme, su temini, su kaynaklarına erişimi ve mevcut ile gelecek nesillerin sağlığını etkilemektedir. Bundan dolayı BM biyolojik çeşitliliğin korunmasının önemini vurgulamaktadır (UN, 2012). Çünkü biyoçeşitliliğin azalması yavaş yavaş diğer bütün canlıların neslinin tükenmesine neden olacak ve sürdürülebilir kalkınmaya zarar verecektir. Belki de gelecek nesiller bizim tanıdığımız bitki ve hayvan çeşitlerinin bazılarını tanıyamayacaktır. Biyoçeşitliliğin yok olması en sonunda insanlığın yok oluşuna zemin hazırlayabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca insanların çoğu zaman biyoçeşitlilik ve ekosistemlere doğrudan bağlı olduklarını ve bu nedenle genellikle kayıp ve bozulmalarından en çok etkilenenlerin insanların olduğu bilinmektedir (UN, 2012). Bu durum SK sürecini olumsuz etkileyebilir. Bu bakımdan biyoçeşitliliğin korunması önem arz etmektedir. Biyoçeşitliliğin azaltan çeşitli nedenler vardır. Yapılan bir çalışmada biyolojik çeşitliliğin azalmasının nedenlerini öğrenciler küresel ısınma ve asit yağmurları gibi çevresel problemler olarak açıklamıştır (Soysal, 2012). Neslin tükenmesine neden olan asıl etken insandır. Bundan dolayı insanların bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmekte ancak bu da eğitim yoluyla olabilir. Biyoçeşitlilikle yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Ramadoss ve Poyyamoli (2011) lise düzeyinde biyoçeşitliliğin korunmasının etkinliğini değerlendirmek için kapsamlı bir biyoçeşitlilik eğitim modülü geliştirmiş ve SKE'yle birlikte son testte biyoçeşitlilik ilgili ortalamada artış gözlenmiştir. Soysal (2012) ilköğretim yedi ve sekizinci sınıf ile lise dokuz ve onuncu sınıf öğrencilerinin biyoçeşitliliğin azalması ile ilgili görüşlerini tespit etmiş ve çalışmanın sonucunda ilköğretimde ve lisede bulunan öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin azalmasındaki kaygılarının yüksek olduğu görülmüştür. Kızlar erkeklere göre daha endişeliyken, erkeklerin biyolojik çeşitliliğin azalmasını önlemede teknoloji ile ilgili çözümlere daha olumlu yaklaştığı ortaya çıkmıştır. Biyolojik çeşitliliğin azalmasından dolayı besin zinciri ve doğal dengenin bozulduğu belirtilmiştir. Öğrenciler biyolojik çeşitliliğinin azalmasını önlemek için geri dönüşüm ile ağaçlandırmanın etkin olabileceğini açıklamıştır. Tankuş (2011) ortaöğretim öğrencilerin biyolojik çeşitliliği koruma davranışlarında etkili faktörlerin incelenmesinde problem odaklı başa çıkmanın öğrencilerin sulak alanları koruma eğiliminin güçlü bir açıklayıcısı olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sulak alanları korumada sosyal unsurları kişisel unsurlara göre daha büyük bir engel olarak gördükleri ortaya çıkmıştır. Dervişoğlu (2007) araştırmasında lise öğrencilerinin biyolojik çeşitlilik algılarının büyük ölçüde canlı türleri boyutuna yönelik olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin azalmasında rol oynayan ekonomik unsurları algılamakta güçlük yaşadıkları görülmüştür. Burada ekolojik-sosyal ikilemi

algılamaları bakımından öğrenci tipleri belirlenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin biyolojik çeşitliliği korumaya yönelik yetenek bilinci ne kadar fazlaysa, koruma eğilimlerinin de o derece arttığı belirlenmiştir. Değer tipleri içerisinde ise biyoçeşitliliği koruma eğilimlerini etkileyen en önemli değişken evrenselciliktir. Öğrencilerin biyolojik çeşitliliği korumalarında sosyoekonomik problem algısının ekolojik problem algısından daha etkili olduğu bulunmuştur.

Özetle SK'nın devam etmesi için bireylerde farkındalık uyandırmak gerekmektedir. Bunun için gelecekte karar alma mekanizmalarında bulunacak gençlere SKE verilmelidir. SK farkındalığı uyandırmak anlamlı öğrenmeyle gerçekleşebilir. Bu da öğrencilerin aktif olduğu yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinlikleriyle sağlanabilir.

2. 1. 3. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacılık, psikolojide bulunan ve insanların nasıl bilgi edinebileceğini ve öğrenebileceğini açıklayan bir öğrenme teorisidir. Teori, insanların deneyimlerinden bilgiyi anlamlandırıp yapılandırıldığını göstermektedir (Bada ve Olusegun, 2015). Yapılandırmacılık bir öğretme veya pedagoji teorisi değil, bir öğrenme teorisi olup (Proulx, 2006), öğrencinin aktif olarak bilgiyi yapılandırarak öğrenmenin gerçekleştiğini savunmaktadır (Han ve Bhattacharya, 2001).

Giambattista Vico, bilimsel bilgiyi bir insan etkinliği ile yapılandırıldığından söz eden ilk filozof olmuştur (Von Glasersfeld, 1998). Vico, bir konuyu yalnız kişilerin kendileri yapılandırıldığında anladığını savunmaktadır (Anagün ve Yaşar, 2009). Yirminci yüzyılın başlangıcıyla birlikte yapılandırmacılık gelişmeye başlamış ve uygulamalara temel oluşturmuştur. Yalnız gerçek dönüm noktası yirminci yüzyılın ikinci yarısı ile son yıllarda ön plana çıkan Piaget, Bruner, Asubel, Vygotsky ve Von Glasersfeld gibi araştırmacıların çalışmalarıyla olmuştur (Açıkgöz, 2011; Huitt, 2003). Ausebel'e göre öğrenciler görme, işitme, dokunma, koku ve tat gibi duyu organlarıyla aktif biçimde kavradıkları bilgileri yapılandırmaktadırlar (Ayas, 1995). Bruner öğrenmeyi, öğrencilerin yeni kavramları mevcut bilgilerine dayandırdıkları sosyal süreç olarak açıklamaktadır (Aslan, 2007). Yapılandırmacılık radikal, sosyal ve bilişsel yapılandırmacılık olarak 3 bölümde incelenmektedir (Doolittle ve Camp, 1999). Piaget bilişsel yapılandırmacılık, Vygotsky sosyal yapılandırmacılık ve Von Glasersfeld ise radikal yapılandırmacılığın önemli savunucularındandır (Kalina ve Powell, 2009).

Piaget bilişsel yapılandırmacılığın önemli kişilerindendir. Piaget'in yapılandırmacılığın ana odağı, bireyle ve bireyin bilgiyi nasıl inşa ettiği ile ilgilidir. Öğrencilerin bilgiyi depolamak için hafızasına kavramsal yapılar inşa eden bireyler olarak

titizlikle öğrenen "küçük bilim insanları" olduğunu düşünmüştür (Kalina ve Powell, 2009). Piaget çocukların zihnindeki gelişim evrelerinin dikkate alınması gerektiğini belirtmiştir (Aslan, 2007). Piaget'in gelişim evreleri, mantıksal gelişime dayanarak, çocukluk döneminde farklı yaşlarda öğrenme yeteneği ile ilgilidir. Bu evreler çocuklarda mantıksal düşüncenin büyümesini göstermek için temel olarak kabul edilmektedir (Kalina ve Powell, 2009). Piaget, deneyimlerini önceden var olan zihinsel yapılar veya şemalar açısından öğrencinin istediği şekilde bilginin inşa edildiğini savunmuştur. Bilgi öğrenen aklında inşa edilip oluşturulur. Piaget, bilginin var olan düşünce düzenleri ışığında deneyimlerimizi düzenlemeye ve yeniden yapılandırmaya çalıştığımız yaşam boyu süren yapıcı bir sürecin sonucu olarak edinildiğine inanmaktadır (Bodner, 1986). Piaget'e göre insanlara derhal anladıkları ve kullandıkları bilgiler verilemez; bunun yerine, insanlar kendi bilgilerini inşa etmesi gerektiğini ortaya koymuştur (Kalina ve Powell, 2009). Öğrenenler yeni bilgilerini kendi bilişlerinde yapılandırıp çatıştıklarında çözme becerisini kazandığını ifade etmektedir. Bu sürecin her bir öğrencide farklı oranlarda meydana geldiğini kabul etmek, öğretmenin yapılandırmacı öğrenmeyi kolaylaştırmasına yardımcı olur. Piaget'in bilişsel yapılandırmacılık kuramı, her bireyin bilgi edinmek ve kendi hızında öğrenmek için neye ihtiyaç duyduğunu anlamının önemini içermektedir. Örneğin karmaşık kavramları öğretirken, sınıftaki bazı öğrenciler hızlıca kavrayabilirken bazıları da mücadele edebilir. Bu aşamaları anlamak ve öğrencilerin kavramları mantıklı ve entelektüel olarak kavrama yetenekleri dahilinde öğretmek tüm öğretmenlerin temel amacıdır (Kalina ve Powell, 2009). Bilgi edinmenin uyarlanabilir bir süreç olduğunu ve bireysel öğrenenin aktif bilişinden kaynaklandığı sonucuna varır. Bilgi, bilişsel yapılandırmacı konumdan, doğru içselleştirme ve dış gerçekliğin yapılandırılmasının sonucudur. Bu içselleştirme sürecinin sonuçları, gerçek dünyada var olan süreç ve yapılara tam olarak karşılık gelen bilişsel süreçler ve yapılardır. Gerçekliğin bireyle tanınabileceği iddiası, bilişsel yapılandırmacılığı hem sosyal hem de radikal yapılandırmacılıktan farklılaştırmaktadır. Bu içselleştirme sürecinde dış gerçekliğin inşasını öğrenir. Yani öğrenme, gerçek dünyada var olan dış yapıları yansıtan doğru içsel modeller veya temsiller oluşturma sürecidir. Özetle bilişsel yapılandırmacılar gerçeğin doğru zihinsel yapılandırılmasını vurgularlar (Doolittle ve Camp, 1999).

Ernst von Glasersfeld radikal yapılandırmacılığın en önemli savunucusudur. "Radikal yapılandırmacılık gerçek, hakikat, dil ve insanın anlaması hakkındaki sorulara pragmatik bir yaklaşım sağlayan bilme kuramıdır" (Senemoğlu, 2012). Glasersfeld radikal yapılandırmacılığı, yaşayabilirlik ilişkisi olarak adlandırdığı bilgi ile gerçek arasında yeni ve daha somut bir ilişki olarak ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, bilginin deneyimlerimizin dışında bir dünyayı temsil edebildiğini iddia etmek yerine, pragmatistler gibi bilginin de

deneyim dünyasında bir araç olduğunu söylemektedir (Von Glasersfeld, 1998). Gerçek bilgi, deneyimden bağımsız olarak kişi tarafından keşfedilmeyi bekleyen bir varlıktır (Von Glasersfeld, 2001). Bilgi dünyada oluşturduğumuz tecrübelerimizin organizasyonu ile oluşur. Von Glasersfeld, radikal yapılandırmacılığı bilgi kavramlarına göre tanımlar. Bilgiyi, duyuyla ya da iletişim yoluyla aktif olarak alındığını görür ve biliş aktif olarak kişi tarafından oluşturulur (Hardy, 1997). Yani, radikal yapılandırmacılık, zihinsel yapıların ve kişisel anlamların yapılandırılmasıyla ilgilidir. Bu anlamda, radikal yapılandırmacılık, bilişsel yapılandırmacılıktan daha büyük bir yapılandırma derecesi içerir, tek bir yapılandırmanın yerine yapılandırma ve anlam düzlemini içeren iki yapılandırmadan oluşur. Özetle radikal yapılandırmacılar, tutarlı bir deneysel realitenin inşasını vurgularlar (Doolittle ve Camp, 1999).

Lev. S. Vygotsky'de yapılandırmacılıkta önemli bir isim olup sosyal yapılandırmacılığın savunucularındandır (Demirel, 2012). Vygotsky, sosyal etkileşime inandığını ve bunun öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olduğunu düşünüyordu. Sosyal yapılandırmacılık, öğrencinin sınıftaki sosyal etkileşimlerine ve kişisel eleştirel düşünme sürecine dayanmaktadır. Vygotsky'nin tüm araştırma ve teorileri, bilişsel diyalog, proksimal gelişim bölgesi, sosyal etkileşim, kültür ve iç konuşma gibi sosyal yapılandırmacılık ve dil gelişiminde toplu olarak yer almaktadır (Kalina ve Powell, 2009). Vygotsky öğrenenlerin anlamları nasıl yapılandırıdığını keşfetmiştir (Yurdakul, 2004). Anlamalı öğrenme, bireyler sosyal faaliyetlerle meşgul olduğunda gerçekleşir. Sosyal yaşantı, düşünmeyi ve dünyanın yorumlanma yollarını şekillendirmektir. Bireysel biliş sosyal bir ortamda meydana çıkmakta ve grupla öğrenme üst düzey bilişsel öğrenmede mühim bir öğrenme yöntemidir (Demirel, 2012; Yurdakul, 2004). Sosyal yapılandırmacılık, toplumda neler olduğunu anlamada ve bu anlayışa dayanan bilgi oluşturmada kültürün ve bağlamın önemini vurgulamaktadır. Sosyal yapılandırmacılık gerçeklik, bilgi ve öğrenme ile ilgili spesifik varsayımlara dayanmaktadır. Sosyal yapılandırmacılar, gerçekliğin insan faaliyetiyle inşa edildiğine inanırlar. Sosyal yapılandırmacı için gerçeklik keşfedilemez ve sosyal buluşdan önce mevcut değildir. Sosyal yapılandırmacılar için bilgi aynı zamanda insan ürünü olup sosyokültürel olarak inşa edilmiştir. Sosyal yapılandırmacılar, öğrenmeyi sosyal bir süreç olarak görürler. Anlamalı öğrenme, bireyler sosyal faaliyetlerle meşgul olduğunda gerçekleşir. Bireyler, birbirleriyle ve içinde yaşadıkları çevre ile etkileşimleri yoluyla anlam yaratırlar (Kim, 2001). Vygotsky, anlamın oluşturulmasında akranların etkili rollerini belirtmektedir (Akınoğlu, 2004). Akranlar bilgiyi yapılandırıp karşı tarafa dil yoluyla aktarmaktadır. Dış dünyayla ya da bireysel zihinle ilgilenmek daha çok dil ile başlar. Bilginin dilbilimsel eserler, metinler, belgeler, dergiler, tartışmalar, projeksiyonlar ve benzerleriyle iletildiği görülmektedir. Sosyal yapılandırmacılık; müzakere, işbirliği, çatışma,

söylem, roller, sosyal senaryolar ve benzeri ile merkezi olarak ilgilenmekte olup ayrıca sosyal ilişkilerle de ilgilidir (Steffe ve Gale, 1995). Sosyal yapılandırmacılar genellikle bilginin zihinsel yapısını küçümser ve bir sosyal faaliyet içindeki anlamın birlikte inşa edilmesini vurgular. Bu anlamda, sosyal yapılandırmacılık, yapılandırmadan ziyade anlamla daha fazla ilgilidir. Dolayısıyla, sosyal yapılandırmacılığın odağı sosyal deneyim ve sosyal görüşme üzerinedir. Özetle sosyal olarak bir gerçeğin yapılandırılmasını vurgulamaktadır (Doolittle ve Camp, 1999).

Bütün bunlar bize gösteriyor ki yapılandırmacılık, bireysel bilginin kendi bilgisini inşa ederek kendi mevcut bilgilerini geliştirdiği fikrine dayanan bilgi ve öğrenme üzerine bir teoridir (Moursund, 1999). Yapılandırmacılığın farklı tanımları da bulunmaktadır. İnsanların nasıl bilgi edinebileceğini ve öğrenebileceğini açıklayan bir öğrenme teorisi (Bada ve Olusegun, 2015); nasıl anladığımız ya da tanıdığımız üzerine felsefi bir bakış açısı (Savery ve Duffy, 1995) olarak tanımlanmıştır. Başka bir tanımda yapılandırmacılık, kişinin "zihinsel yapılandırması" sonucunda meydana gelen biliş temelli öğrenme yaklaşımı olduğu ifade edilmektedir (Erdem ve Demirel, 2002). Yapılandırmacılık, konuyla ilgili bilginin kaynağı, değişimi ve disiplin alanındaki gerçeğin nasıl kurulduğu hakkında varsayımlar yapan epistemolojik varsayımları içeren (Prawat, 1992); öğrenenlerin bilgiyi nasıl yapılandırıldığını ve bilgiyi anlamlandırmada bilişsel süreçlerin neler olduğunu inceleyerek bununla ilgili prensipler ortaya koyan bir yaklaşımdır (Çepni vd., 2010). Yapılandırmacılık öğrenme teorisi olup, öğrenmeyi öğrencilerin kendi mevcut ve geçmiş bilgi ve deneyimlerine dayanarak yeni kavramlar, fikirler ve bilgileri oluşturup içselleştirdikleri aktif bir süreç olarak görür (Cohen, Manion, Morrison ve Wyse, 2010). Öğrenme, öğrenenin bilgiyi ezberlemeden bilginin transfer edilmesine ve mevcut bilginin tekrar yorumlanarak yeni bilginin oluşturulmasına dayanmaktadır (Balci, 2007; Çepni vd., 2010; Erdem ve Demirel, 2002). Yapılandırmacılığa göre bilgi duyularımızla pasif olarak alınan bir şey değil tersine bilgi öğrenen tarafından yapılandırılmaktadır (Açıkgöz, 2011). Yapılandırmacı öğretme-öğrenme senaryolarında, öğretmen ile öğrenci arasındaki geleneksel anlatım-dinleme ilişkisi, daha karmaşık ve etkileşimli olanla değiştirilir (Prawat, 1992). Bireyin sahip olduğu deneyimleri ve daha önceki bilgileri bilginin algılanmasında ve zihinde yapılandırılmasında etkili olduğu vurgulanmaktadır (Çepni vd., 2010). Öğrenci, önceki deneyimleriyle ilgili yeni deneyimleri yorumladığından ve uyarladığından, bir yapılandırmacı için öğrenen boş bir sayfa değildir. Bu önceki bilgi ve deneyimler öğrenme olayının merkezinde olup her şey onunla ilişkili olarak yorumlanır (Proulx, 2006). Yapılandırmacı kuramda öğrenen, etkinliklere aktif katılıp bilgileri kendisi yapılandırdığı için daha kalıcı ve iyi öğrenmektedir (Yurdakul, 2004). Dewey'e göre öğrenciler kendi bilgilerini birlikte oluşturup öğrenme toplulukları meydana getirdiklerinde ve materyalleri

amaçları doğrultusunda kullandıklarında öğrenmenin gerçekleştiğini belirtmiştir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin daha çok şey öğrenmesini; düşünmeye ve anlamaya yoğunlaştığından eğitimin en iyi şekilde olması; öğrencilerin, yeni bilgileri elde etme ve gerçek hayata aktarma olasılıklarının daha yüksek olması; öğrendikleri ile gerçek dünya arasında bağlantı kurmasını sağlama; öğrenciler bilgiyi transfer ederek diğer öğrenme ortamlarına getirecekleri organizasyon prensiplerini oluşturma; yapılandırmacı sınıflardaki öğrenciler, yapılandırmacılık, işbirliğini ve fikir alışverişini vurgulayan bir sınıf ortamı oluşturarak sosyal ve iletişim becerilerini geliştirme; öğrenciler etkili bir şekilde işbirliği yapmanın yanı sıra fikirlerini açıkça ifade etmeyi ve fikir alışverişinde bulunarak başkalarıyla müzakere etmeyi öğrenme gibi yararları bulunmaktadır (Bada ve Olusegun, 2015).

SKE, öğrencilerin zihinlerinde SK konusunda kökten değişiklik yaratabildiği ölçüde başarılı olabilecektir. Bundan dolayı SKE'nde başarılı olabilmesi için uygun yaklaşımlara yer verilmesi gerekmektedir. SKE'nin etkili olması eğitim kurumları ve toplumda sürdürülebilir kalkınma ile ilgili davranış değişikliğiyle bu da anlamlı öğrenmeyle elde edilebilir (UNECE, 2005). Yapılandırmacı yaklaşımın, sürdürülebilir kalkınma eğitiminin gelişmesi ve devamlılığının sağlanması için yapılandırmacı yaklaşımın geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu belirtilmektedir (Mamur ve Köksal, 2016). Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmayla ilgili bilgi sahibi olmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (UNECE, 2005). Bu bakımdan SKE'nde, öğrencinin bilgiyi kendi zihninde yapılandığı ve anlamlı öğrenmenin sağlandığı yapılandırmacı yaklaşımın kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Yapılandırmacılığı diğer yaklaşımlardan ayıran bir takım özellikler bulunmaktadır. Yapılandırmacılık, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak öğrencinin aktif olmasını ve derse katılımını sağlar (Yurdakul, 2008) ve öğrenci merkezlidir (Prawat, 1992). Yapılandırmacılık, öğrenenin halihazırda sahip olduğu bilgi üzerine yeni bilgiyi kurmayı kabul eden bir öğrenme kuramıdır. İnsan beyninin sürekli olarak artan öğrenmesine dayanmaktadır. Bilgiyi nasıl depolar ve nasıl alır, nasıl öğrenir ve önceki öğrenmeyi nasıl genişlettiğini açıklamaktadır (Moursund, 1999). Yapılandırmacılık aynı zamanda bilgi ve anlayışların son derece sosyal bir ortamda oluşacağını vurgulamaktadır. Sosyal öğrenmede bireyler bilgi ve anlayışları bireysel değil, diğer bireylerle iletişim içinde birlikte yapılandırmaktadır (Yurdakul, 2004). Değerlendirme, öğretimin içinde bulunan ve öğretimi yönlendirip ilerleyen bir süreç olarak kabul edilmektedir (Yurdakul, 2008). Yani öğretimden ayrı değildir. Cohen ve diğerlerine (2010) göre öğretim stratejisi olarak yapılandırmacılık özellikle aşağıdaki özelliklere önem verir:

Yapılandırmacılık üst düzey düşünmeyi içerir; deneyimlerden kaynaklanır; motivasyon, etkili öğrenme için çok önemlidir; bilgi öğretmen gibi dış kaynaktan iletilmek yerine, öğrenci tarafından kendi içinde oluşturulur; deneyimlerini anlamlandırmak için kendi zihinsel modellerini oluştururlar; bilgi uygulamaya ve tecrübeye dayalıdır; iyi öğretmek için öğrencilerin ne düşündüğünü anlamak önemlidir; öğrencinin aktif olup özerkliğini kabul eder; öğrenmede dil önemlidir; öğrenciler, bir özümseme uyarılma süreci aracılığıyla mevcut şemalara, bilgi ve kavramsal yapılara uyacak yeni deneyimleri sürekli olarak organize edip düzenler ve yapılandırır; öğrenme, bireysel ve sosyal bir aktivitedir; öğrenmede, öğrencinin keşfetme kapasitesi dikkat çekicidir; bilgi pasif olarak alınmayıp aktif olarak öğrenci tarafından toplanır; öğrenme kısmen dünyayı anlamlandırmak için organizasyonel bir süreçtir.

Yapılandırmacılıkta öğretmen ve öğrencilerin bir takım rolleri bulunmaktadır. Yapılandırmacılıkta öğretmenin rolünü özetleyecek olursak:

Öğrenci özerkliğini ve girişimciliğini teşvik etmek ve kabul etmek; ham veriler, birincil kaynaklar ve etkileşimli malzemeler de dahil olmak üzere çok çeşitli malzemeler kullanma ve öğrencileri bunları kullanmaya teşvik etme; anladıkları kavramları paylaşmadan önce öğrencilerin anladıkları kavramları sorgulamak, öğrencileri öğretmenle ve birbirleriyle diyaloga girmeye teşvik etmek; düşündürücü, açık uçlu sorular sorarak öğrencileri araştırmaya ve birbirlerine soru sormaya teşvik etmek ayrıca öğrencilerin ilk cevaplarını detaylandırmak için çabalamak; öğrencileri başlangıçtaki anlayışları ve çelişkiler gösteren deneyimlerle meşgul ederek ardından tartışmaya teşvik etmek; öğrencilere ilişkiler kurma ve metafor oluşturma zamanı verme; açık yapılandırılmış görevlerin performansı ve uygulanmasıyla öğrencilerin anlayışını değerlendirme görevleri bulunmaktadır. Ayrıca öğretmen bilginin yapılandırılmasında öğrenciye rehber konumundadır. Öğretmen bir kolaylaştırıcı görevi görür ve öğrencileri öğrenme boyunca yönlendirir. Öğretmen öğrencilerin düşünmesini sağlamak için öğrenme ortamını tasarlar. Öğrencilerin eğitim ortamında olabildiğince rahat ve bağımsız olmalarını sağlarlar. Öğretmenler, öğrencilerde uygun kavramsal yapıların yeniden örgütlenmeleri yerine getiren görevler sunabilmelidir. Öğretmenler, sınıfın entelektüel ve sosyal iklimini yapılandırmakta, böylece öğrencilerin bu görevleri tartıştıp bu konularda düşünmelerini sağlamaktadır. Grupla çalışmalarına önem verip öğrenme ortamı öğrencinin aktif katılımını içerecek şekilde düzenler. Öğrencinin motivasyonunu ve merakını sürekli canlı tutar ve öğrencilere sürekli alternatif görüşler sunarak daha geniş bakış açıları kazanmalarını sağlar. Öğretmenler öğrencilere düşündürücü sorular sorarak, onları problem çözmeye cesaretlendirirken öğrenciler bu soruları araştırıp çözer. Öğrencilerin kendi yanıtlarını görmelerini sağlayacak etkinlikler düzenleyerek öğrenciye kendini değerlendirme fırsatı verir. Öğretmenin dolaylı olarak

temel görevi, öğrencilerin ilginç ve ilgi çekici eğitim faaliyetlerine katılmalarını sağlamak ve yeterli fırsatı sağladığı ortamı izlemektir (Brooks ve Brooks, 1999; Clements ve Battista, 1990; Han ve Bhattacharya, 2001; Moursund, 1999; Prawat, 1992; Savery ve Duffy, 1995).

Yapılandırmacılıkta öğretmenlerin olduğu gibi öğrencilerin de bir takım rolleri bulunmaktadır. Öğrenen, bilginin yapılandırılmasında ve öğrenmenin oluşmasında devamlı aktif görev alır (Brooks ve Brooks, 1999; Demirel, 2012; Yurdakul, 2004). Öğrenciler kişisel deneyimleri, öğretmenler ve medya kaynaklarından sağladığı içerikle hareket ederek kişisel bilgilerini oluşturur (Cohen vd., 2010). Öğrenen kendi öğrenirken birinci derecede sorumluluk sahibidir ve öğrenirken kontrol kendindedir (Brooks ve Brooks, 1999). Bilgi, çevreden pasif olarak alınmayıp aktif olarak öğrenci tarafından yapılandırılmaktadır (Akınoğlu, 2004; Balcı, 2007; Clements ve Battista, 1990). Mevcut bilgiyi öğrenciler yapılarına entegre edince anlamlı hale gelir. Böylece, yapılandırmacı sınıf, öğrencilerin dahil olduğu bir kültür olarak görülür. Sadece keşif ve buluş değil, aynı zamanda açıklama, müzakere, paylaşma ve değerlendirme içeren bir sosyal söylem de geçerlidir (Clements ve Battista, 1990). Öğrenen; girişimci sabırlı, meraklı ve mücadeleci özelliklere sahip olması istenmektedir (Akınoğlu, 2004). Öğrenciler ortak çalışır (Cohen vd., 2010), küçük gruplar halinde problem çözerler ve çözüm için fikirlerini birbirleriyle paylaşır (Yurdakul, 2004). Bu sebeple yapılandırmacılıkta sınıf ortamı, öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı, araştırma ve sorgulamalar yapılarak problemlerin çözüme kavuşturulduğu ortamdır (Demirel, 2012). Yapılandırmacı öğrenmede, öğrenciler problemleri çözmek için kendi yöntemlerini kullanır (Clements ve Battista, 1990). Özetle yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler problemleri gruplar halinde araştırır, tartışır ve kendileri sonuçlara ulaşır. Öğrenen kişi grupla ya da bireysel çalışarak kendi öğrenmesinden sorumludur. Öğrenciye bilgiye ulaşmayı sağlayan problem verildiğinde öğrenci bu problemi zihinsel süreçlerden geçirerek çözer ve bilgiyi yapılandırır. Öğrenciler öğretmen ve kitabı kaynak olarak görmeyip şartları kullanarak bilgiye kendisi ulaşır. Günlük yaşamda karşılarına çıkan problemleri çözmeleri için öğrencilere problem çözme becerileri kazandırılır. Bu süreçte öğrenci çok aktif olup öğretmenin her söylediğini doğru görmez, yeni bilgilere sürekli şüpheyle ve eleştirel olarak bakar (Balcı, 2007; Brooks ve Brooks, 1999; Nakiboğlu, 1999).

Günümüzde, öğrencilerin derslerde pasif olduğu öğretim yöntemleri yerine, öğrencilerin aktif olduğu öğretim yöntemlerini kullanmak eğitimciler tarafından kabul görmektedir. Öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan yapılandırmacı yaklaşımın geleneksel yaklaşımdan farklı yönleri bulunmaktadır. Geleneksel yaklaşımda öğrenciler öncelikle yalnız çalışırken, yapılandırmacı yaklaşımda öğrenciler öncelikle gruplar halinde

çalışırlar. Geleneksel yaklaşımda bilgi statik ve sabit bir şey olarak görülürken yapılandırmacı yaklaşımda bilgi dinamik olarak görülür, deneyimlerimizle sürekli değişir. Geleneksel yaklaşımda öğretmenin rolü yönergelere ve otoriteye dayanırken yapılandırmacılıkta öğretmenin rolü etkileşime ve görüşmelere dayanır. Geleneksel yaklaşımda öğretmenler bilgiyi öğrencilere yayar ve öğrenciler bilginin alıcılarıdır yapılandırmacılıkta öğretmenler, öğrencilerle diyalog kurar ve öğrencilerin kendi bilgilerini oluşturmalarına yardımcı olur. Geleneksel yaklaşımda öğrenme tekrarlamaya dayanırken yapılandırmacılıkta öğrenme interaktif yani etkileşimlidir. Geleneksel yaklaşımda materyaller öncelikle ders kitapları ve çalışma kitapları iken yapılandırmacılıkta malzemeler birincil malzeme kaynaklarını ve manipülatif malzemeleri içerir. Geleneksel yaklaşımda sabit müfredata sıkı sıkıya bağlı kalmak son derece değerliyken yapılandırmacı yaklaşımda öğrenci sorularını ve ilgilerini takip etmek değerlidir. Geleneksel öğrenmede müfredat, bütünü bölümleriyle başlar ve temel becerileri vurgularken yapılandırmacılıkta müfredat büyük kavramlar üzerinde durur, bütünden başlayarak bölümleri de kapsayacak şekilde genişler. Gelenekselde öğrenciler, öğretmen tarafından bilgilerin kazındığı 'boş sayfalar' olarak görülürken yapılandırmacılıkta öğrenciler dünya hakkında teoriler oluşturan düşünürler olarak görülür. Geleneksel yaklaşımda öğretmenler, öğrencinin öğrenmesini doğrulamak için doğru cevabı ararken yapılandırmacı yaklaşımda öğretmenler, öğrencilerin sonraki derslerde kullanılmak üzere mevcut anlayışlarını anlamak için öğrencilerin bakış açısını araştırır. Geleneksel yaklaşımda değerlendirme, öğretme sürecinden ayrı olarak görülür ve neredeyse tamamen testlerle gerçekleşirken yapılandırmacı yaklaşımda öğrencilerin öğrenmesinin değerlendirilmesi öğretimle iç içedir ve öğrencilerin çalışmaları öğretmen gözlemleri ve öğrencilerin sergileri ve portföyleri aracılığıyla gerçekleşir ve süreç ürün kadar önemlidir (Bada ve Olusegun, 2015; Brooks ve Brooks, 1999; Huitt, 2003; Proulx, 2006).

Yapılandırmacılıkta felsefecilerin ortak görüşü, bilginin öğrencinin aktif katılımı ile zihninde yapılandırıldığı yönündedir (Erdem ve Demirel, 2002; Han ve Bhattacharya, 2001). Yapılandırmacı kuram, öğrenmeyi aktif bir süreç olarak tanımlar; öğrencinin daha önce edindiği bilgiye dayalı yeni fikirler ve sonuçlar üretir (Cakula, 2011). Yapılandırmacı yaklaşımda bilgi öğrenenlerin önceki yaşantılarından bildiklerinden anlamlar çıkararak yapılandırıldığı ifade edilebilir (Açıkgöz, 2011). Yapılandırmacılıkta, genelde proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, işbirlikli öğrenme, drama, örnek olay inceleme ve öğreterek öğrenme gibi öğretim yöntem ve tekniklerinden yararlanılmaktadır (Akınoğlu, 2004; Gültekin, Karadağ ve Yılmaz, 2007; Yurdakul, 2004). Yapılan etkinlikler ezberlemeye değil, problem çözmeye ve uygulamaya yöneliktir (Akınoğlu, 2004).

Sonuç olarak SKE’nde anlamlı öğrenme önemlidir. Anlamlı öğrenmede kişi aktif olup mevcut bilgisi üzerine yeni bilgileri transfer edip yapılandırmaktadır. Olaylar arasında ilişki kurup neden sorusuna cevap bulmakta ve bu bilgileri başka yer ile durumlarda da kullanabilmektir (Dikici, Türker ve Özdemir, 2010). Öğrencilerin anlamlı öğrenmesinde rol oynayan yapılandırmacı yaklaşımda bu bakımdan önem arz etmektedir. Yapılandırmacı yaklaşımda PTÖ, işbirlikli öğrenme ve probleme dayalı öğrenme gibi aktif öğrenme teknikleri kullanılmaktadır. SKE’nde kullanılmakta olan öğretim yöntem ve tekniklerinden biride PTÖ’dir.

2. 1. 4. Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)

Son yıllarda eğitimde öğrencinin aktif olduğu ve kalıcı bir şekilde öğrendiği ortamlar oluşturulmaya çalışılmakta ve çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. PTÖ bu yöntemlerden biridir. PTÖ, öğrencilerin bilgi ve becerileri günlük hayata aktarabilmeleri ve karşı karşıya kaldıkları problemlerin çözümünde kullanılabilecek yöntemlerin başında gelmektedir (Çepni vd., 2010).

PTÖ ilerlemecilik felsefesinin görüşlerine dayanmaktadır (Ayan, 2012). 1880'den 1915'e kadar, eğitim hareketinin bir parçası olarak projeler Amerika'daki devlet okullarına entegre edilmiştir. O zamandan beri, John Dewey ve grubu öğrencilerin kişisel ilgisine ve yapılandırmacı bir yaklaşıma dayanarak bir öğrenme aracı olarak projeleri savunmuştur. 1918'de Dewey'in öğrencisi Kilpatrick, ileriki çağlarda popüler olacak "Proje Yöntemi" ni tanımlamıştır (Fallik, Eylon ve Rosenfeld, 2008). 1960 ve 70'li yıllar boyunca, proje yaklaşımı ABD'de popülerliğini kaybetmiş (Blumenfeld vd., 1991) 1980'lerde popülerliğini tekrar yakalamıştır (Fallik vd., 2008). Son kırk yılda, PTÖ hakkında çok sayıda deneyim ve bilgi bildirilmiştir (Bell, 2010; Blumenfeld vd., 1991; Grant, 2002; Krajcik and Blumenfeld 2006; Thomas, 2000).

PTÖ John Dewey, Jean Piaget, Jerome Bruner ve Lev Vygotsky gibi psikologların ve eğitimcilerin çalışmalarından doğan yapılandırmacı yaklaşımdan kökenini almaktadır (Aydın, 2011; Moursund, 1999; Railsback, 2002). 1900'lerin başlarında olduğu gibi, John Dewey "yaparak öğrenmeyi" desteklemiş ve bu düşünce aynı zamanda yapılandırmacılığa da yansımıştır. Yapılandırmacılık bireylerin çevreleriyle etkileşimler yoluyla bilgi oluşturduğunu ve her bireyin bilgi inşasının farklı olduğunu açıklamaktadır. Dolayısıyla, bir birey mevcut bilgisine dayanarak araştırmalar, konuşmalar veya aktiviteler gerçekleştirerek, yeni bilgiler oluşturarak öğrenir. Yapılandırmacılık, bilgiyi inşa eden bireyler kavramını bir adım öteye taşır ve yapılandırmacılık bireylerin, başkaları ile bir eser oluştururken en iyi öğrendiklerini belirtir (Grant, 2002).

PTÖ yöntemi yapılandırmacı yaklaşımın özelliklerini yansıtmaktadır. Yapılandırmacılığa dayanan PTÖ, öğrenci fikirlerle çalışarak bunları kullanmakta ve kendi anlayışlarını aktif olarak inşa ederek daha derin bir anlayışa kavuştukları sonucuna dayanmakta (Krajcik ve Blumenfeld, 2006) ve aktif öğrenmeyi teşvik etmektedir (Savery, 2015). Ayrıca, öğrencilerin bireysel farklılıkları, öğrenme stilleri, zekaları ve yeteneklerini ele alan alternatif yaklaşımlara izin vermektedir (Solomon, 2003). Bu yaklaşım ile gerçek yaşamın konularına ve uygulamalarına yer verilmekte (Demirel, 2012), öğrenciler kendi öğrenmelerini araştırma yoluyla sürdürmekte, ayrıca bilgilerini yansıtacak projeler araştırmak ve yaratmak (Bell, 2010), mantık uygulamak ve karmaşık sorunlara çözüm üretmek için gruplar halinde birlikte işbirliği içinde çalışmaktadır (Bell, 2010; Demirel, 2012; English ve Kitsantas, 2013; Lam vd., 2010). Bu öğrenme anlayışı ile gerçeğe uygun ortamlara öğrencileri yerleştirerek problem çözme platformları oluşturulur ve projelerle, sınıf ile gerçek yaşam arasında bağlar kurulmaktadır (Demirhan ve Demirel, 2003). Öğrenciler problemleri çözmek ve eserler geliştirmek için gerçek dünya faaliyetlerine katılarak bilgilerini aktif olarak inşa etmektedir. Öğrencilerin gerçek ve anlamlı problemlerle meşgul olarak yaparak uygulayarak öğrenmelerini sağlar. (Krajcik ve Blumenfeld, 2006). PTÖ öğrenci merkezli olup konuların derinlemesine incelenmesi için öğrencilere fırsat vermektedir (Demirel, 2012; Grant, 2002).

PTÖ, yirmi birinci yüzyılda başarı için çok sayıda kritik stratejileri öğreten yenilikçi bir yaklaşım olup (Bell, 2010) çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. PTÖ, öğrencileri araştırma yürütme, teori ve pratiğe entegre etme ve tanımlanmış bir soruna uygun bir çözüm geliştirmek için bilgi ve becerileri uygulama yetkisi veren bir öğretim yöntemi (Demirel, 2012); öğrenci uygulamalarını içeren ve gerçek dünya problemlerini çözmek için teori, teknik ve becerileri geliştiren (Nation, 2008); öğrenenleri analiz ve sentez gibi daha üst düzey düşüncelere yönlendiren geçerli öğretim stratejisi (Savery, 2015); fen eğitimine uygun olup öğrencilerin bilgisini ve becerisini geliştirebilen, ders ortamına önemli katkılarda bulunan ve hayat boyu öğrenmeyi sağlayan bir yaklaşım (Korkmaz ve Kaptan, 2001) olarak tanımlanmıştır.

PTÖ yönteminin bazı özellikleri bulunmaktadır. Bu yöntemin temel özelliği, aksiyon odaklı olup projenin bir şey öğrenmeye değil bir şeyler yapmaya odaklanmasıdır (Moursund, 1999). PTÖ yönteminin diğer özellikleri müfredatın merkezinde olması; projelerde sorulara odaklanır ve sorularla devam eder; projenin merkezindeki faaliyetler, öğrenciler için bilginin oluşturulmasını içermeli; projeler önemli dereceye kadar öğrenci odaklı olmalı; projeler gerçekçi ya da özgün olmalıdır (Thomas, 2000). Ayrıca PTÖ'de hem uzun hem de kısa vadeli hedeflerin bir anlamı ve netliğinin olması; proje ortamının psikolojik olarak güven sunup gerçeği yansıtmaması; öğrenmenin yapısını oluşturup oluşum

ile formal yapı arasında bir denge oluşturması; projenin sınırlarını aşan uygulama topluluklarının bulunması; liderlerin öğrenmenin tonunu belirleyip yansıtıcı davranışı modellemeleri; sistemik ve kollektif yansıması bulunması; problemler ve hataların öğrenme için fırsat sağlaması (Ayas ve Zeniuk, 2001) gibi özellikleri de bulunmaktadır. Ayrıca projeler öğrenci yönetiminde, gerçek dünya ile ilişkili olmalı, zaman sınırlaması olmamalı, araştırma temeline dayanmalı ve bilgi birden çok kaynaktan toplanmalıdır (Diffily, 2002). PTÖ başka disiplinlerle ilişkili bir problemin üzerine oturtulabilen (Demirel, 2012), öğrenmeyi zenginleştiren, derinlemesine araştırma yaparak bilgilerin önemini düşünmeyi sağlayan, öğrencinin sürece katılması ve bildiği şeyleri göstermesi bakımından birçok yol öneren, farklı zekalara uygulanabilen, yaparak öğrenmelerini sağlayan, performansları hakkında bilgi veren, öğreneni aktif kılan ve ilgi çekici bir yaklaşımdır (Başbay, 2007). PTÖ yaklaşımının bazı avantajları bulunmaktadır:

Proje tabanlı bir sınıf, soruları araştırmaya, hipotezler ve açıklamalar önermeye, fikirlerini tartışmaya, başkalarının fikrine meydan okumaya ve yeni fikirler denemeye açık olur (Krajcik ve Blumenfeld, 2006). Sınıftaki olgu ile gerçek yaşam arasında bağ kurmasını sağlama, içeriği derin anlamayı sağlama, öğrenirken hata ve yanlışlarını görme, bilgiyi anlama ve yeteklerinin gelişmesine katkıda bulunma, öğrencinin bilişsel yeteneğini destekleyip sınıftaki başarısına katkı sağlama, öğrencinin konu hakkında düşüncesini geliştirme, esnek, anlamlı ve derinlenmesine öğrenme sağlama, öğrenci ilgisini artırması ve konunun içeriğini en iyi şekilde anlamada etkilidir (Bell, 2010; Blumenfeld vd., 1991). Projeler, öğrencilere disiplinler arası bağlantılar kurma, akademik standartları ve hedefleri ele alma, kişisel yeteneklerini keşfetme konularında zengin fırsatlar sunma (Fleming, 2000); çok çalışmaya motive olma, öğretmek ve farkındalık yaratmak yanında, öğrencileri karmaşık küresel konuları ele alıp belirli eylem basamaklarıyla çözmeye zorlama (Solomon, 2003); gelecekte benzer durumlara daha iyi hazırlanmaları sağlama (Savery, 2015); üst düzey okuma, başkalarına saygı duymayı ve ekip çalışmasını öğrenme (Bell, 2010); grup arkadaşlarına karşı sorumlu olmayı öğrenme (Bell, 2010) ve öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmesini sağlamaktadır (Moursund, 1999).

PTÖ önemli becerilerin kazanılmasında etkili olduğu belirtilmektedir (Bell, 2010; Moursund, 1999). PTÖ var olan becerileri öğrenme ortamına yansıtmasına imkan sağladığı, öğrencinin çok yönlü düşünme, bağımsız çalışma yapma becerisi (Çepni vd., 2010); öğrencinin öğrenme becerilerini geliştirme ve zenginleştirme (Çepni vd., 2010; Korkmaz, 2002); öğrencilerin yaşamsal becerileri, bilişsel süreç becerisi, teknolojiyi kullanma becerisi, tutum, eğilim, inanç, öz denetim becerilerini geliştirme, öğrencilerin gelecekte akademik veya işgücü için uygun olan planlama, araştırma, organizasyon ve zaman yönetimi ve sosyal becerileri geliştirme (Fleming, 2000); sorgulama ve işbirliği

halinde çalışma becerilerini de geliştirmektedir (Çelik, Şenocak, Bayrakçeken, Taşkesenligil ve Doymuş, 2005). Ayrıca PTÖ öğrencilerin problem çözme, bağımsız araştırma, kişinin kendi hedeflerini belirleme ve öz-değerlendirme dahil olmak üzere yüksek dereceli becerilerini (Moursund, 1999); eleştirel düşünme becerileri (Nation, 2008; Saracaloğlu vd., 2006; Yurdakul, 2010); sunum yapma becerisi, topluluğun önünde konuşabilme becerisi ile stratejik düşünebilme ve tahmin edebilme kabiliyetlerini (Saracaloğlu vd., 2006); yaratıcılık, psikomotor ve iletişim becerilerinin gelişmesini sağlar (Bell, 2010).

PTÖ yaklaşımı avantajlarının yanında bazı dezavantajları da bulunmaktadır. Öğretmenin sorumluluğunun ve iş yükünün artması; öğrenme süresinin artması; araştırmanın sınırları iyi çizilmediğinde, konuda aşırı sapmanın ve dağılmanın gözlenmesi gibi dezavantajlara sahiptir (Korkmaz ve Kaptan, 2001; Korkmaz, 2002). Ayrıca müfredattaki konu yükünün ve öğrenci sayısının fazla olması nedeniyle öğretmenin yeterli rehberlik yapamaması ve öğretmenlerin yöntemin uygulanmasına ilişkin olumsuz tutumlarıdır (Çepni, 2010). Proje Tabanlı Öğrenmenin zayıf yanlarından biride, projenin günlük görevlerini oluşturan faaliyetler ile ortaya çıkan temel konu kavramları arasında genellikle zayıf bir uyum olmasıdır (Blumenfeld vd., 1991).

PTÖ'de öğretmen ve öğrencinin bir takım rolleri bulunmaktadır. Öğretmenin PTÖ'deki başlıca rolü, motivasyonu ve düşünmeyi teşvik etmek için faaliyetleri yapılandırmak ve geri bildirim, rehberlik ve düşünme istemleri yoluyla öğrenmeyi kolaylaştırmaktır (English ve Kitsantas, 2013). Bu süreç boyunca öğretmenin rolü öğrenci çalışmalarını yönlendirmekten ve yönetmekten daha çok öğretmek ve tavsiye etmektir (Solomon, 2003). Proje tabanlı sınıfların öğretmenleri, geleneksel sınıfın öğretmenlerinden başka öğretim stratejilerini kullanmaktadırlar. Daima öğrencilere bilgi vermenin aksine, öğretmenler projeleri kolaylaştırarak düşünmeyi, sesli düşünmeyi ve sorularıyla çocukların geri yansıtma stratejilerini mükemmelleştirir. Proje tabanlı sınıfta öğretmenler sınıflarındaki öğrenciye model, danışman ve kolaylaştırıcı olarak hizmet etmektedir (Diffily, 2002).

Öğrencinin rolü ise, öğrenmeleri için sorumluluk almak ve karşılaştıkları bilgi ve kavramların anlamını vermektir (English ve Kitsantas, 2013). Bu yöntemde öğrencilere bağımsız çalışma yaptırılarak sahip oldukları potansiyel ile yeteneklerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Çepni vd., 2010). Öğrenmeleri doğal olarak değerlidir çünkü gerçek şeylerle bağlantılı olup işbirliği ve düşünce gibi yetişkinlerin becerilerini içerir. Sonunda, öğrenenler yeni edinilen bilgileri gösterip ne kadar öğrendiklerini ve ne kadar iyi iletişim kurdukları ile değerlendirilirler (Solomon, 2003). PTÖ'de başarılı olabilmek için, öğrenciler amaçlarını belirleyerek, motivasyonlarını izleme, yansıtma ve sürdürme ile projenin başlangıcından sonuna kadar öğrenme sürecinden sorumlu olmalıdır (English ve

Kitsantas, 2013). Öğrenciler bir soruna nasıl yaklaşılacağına ve hangi faaliyetleri sürdüreceğine karar verip daha sonra çeşitli kaynaklardan bilgi toplar, sentezler, analiz eder ve bundan bilgi türetirler (Solomon, 2003). Küçük gruptaki öğrenciler toplu sonuca ulaşmak için belirli bir süre zarfında birbirleriyle işbirliği yaparak soruları sorgulama, fikir tartışma, tahminde bulunma, veri toplama ve analiz etme, sonuç çıkarma ve bulgularını başkalarına iletme yoluyla bir sorunun çözümünü bulurlar (Lam vd., 2010).

Projeyi uygularken bazı hususlara dikkat etmek gerekmektedir. Projede, öğrenciler ilgi alanlarına göre, işbirliği içinde çalışacakları ve bilginin farklı çeşitlerini kullanacakları bir konuyu seçerler ve bu konuda gayret ederek güncel bir çalışma yaparlar (Çepni vd., 2010). Projelerin grup projesi olarak yapılması önerilmektedir. Böylelikle öğrenciler hem grup çalışmalarının önemini hem de bilimsel yöntemin süreç becerilerini kazanmış olurlar. Ayrıca bireysel projelerde öğretmenin iş yükü grup projelerine göre daha fazladır (Korkmaz ve Kaptan, 2001). PTÖ'de öğrenciler gruplar halinde işbirlikli öğrenme yöntemini kullanarak çalışabilirler ve işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarısını ve tutumlarını artırdığı görülmüştür (Slavin,1980; Slavin, 1988). Projeye başlamadan önce öğretmen problemle ilgili öğrencinin ne bildiğini, proje sürecinde öğrenme derecesini ve sonuç olarak ne öğrendiğini anlamak ister. Projeler öğrencilerin değerli algıladıkları bir soruya odaklanır, mücadele eder, çeşitli aktiviteler içerir, gerçekçidir, başkalarıyla etkileşime müsaade eder. Proje sürecinde öğrenci ürünü planlamak ister, bilgi toplar, bulgu ve yaklaşımlarının her birini değerlendirir, ürünü oluşturur ve yeniden gözden geçirir. Bu sırada öğretmen öğrenciye yardımda kritik rol oynayıp öğrenme fırsatını şekillendirir, öğrencinin düşünmesine rehber olur ve yeni anladığını yapılandırmasına yardım eder (Blumenfeld vd., 1991). Ayrıca teknoloji de PTÖ'de etkilidir. Teknoloji kompleks ve zor problemlerin çözümünde öğrenciye yardım eder. Öğrencinin ilgisini artırıp soruları cevaplamaya hizmet eder. Teknoloji daha çok bilgiye ulaşma, ürün oluşturma ve öğrenme stratejilerinin rehberlik edip destekleyerek öğretmenlerin PTÖ amaçlarını gerçekleştirmeye yardım eder. Yani teknoloji projenin uygulanmasında öğretmene de yardım etmektedir (Blumenfeld vd., 1991).

Projeler genellikle gerçek dünyadaki bir amaç veya izleyici için bir sergi veya ürünle sonuçlanırlar. Bir projeden elde edilen ürünler ya da performanslar, öğretmenlerin, gerçekleşen öğrenmenin daha özgün bir değerlendirmesini yapmalarına izin verir. Öğrenciler, ezberlenmiş bilgileri hatırlama yeteneklerinden ziyade anlayışlarının derinliğini ortaya çıkarmaktadır (Fleming, 2000). Ayrıca, öğrenmelerini son ürünlerinde göstermek için bireysel yollar seçerler. Yansıtıcı olmayı tercih eden bir öğrenci, akranlarıyla paylaşmak için öğrenmesini günlük şeklinde yayınlatabilir (Bell, 2010). Proje tabanlı öğrenmede ürünlerin değerlendirilmesi özgün değerlendirme yöntemlerine uygun olmalı,

bunun için portfolyo, günlük, rubrik gibi değerlendirme araçları kullanılabilir (Güven, 2011). Öğrenci bu süre zarfında yapmış oldukları çalışmadan doküman oluşturup bu dokümanları çalışmanın sonunda proje olarak sunmaktadır (Demirel, 2012).

Moursund (1999, s. 62) proje tabanlı öğrenmenin adımlarını aşağıdaki gibi on adımda sıralamıştır.

1. Hedeflerin belirlenmesi
2. Yapılacak işin ya da ele alınacak konunun belirlenip, tanımlanması
3. Takımların oluşturulması
4. Sonuç raporunun özelliklerinin ve sunuş biçiminin belirlenmesi
5. Çalışma takviminin yapılması
6. Kontrol noktalarının belirlenmesi
7. Değerlendirme ölçütlerinin ve yeterlik düzeylerinin belirlenmesi
8. Bilgilerin toplanması
9. Bilgilerin örgütlenmesi
10. Projelerin sunulması

Yukarda adımları verilen PTÖ'nin, öğrencilerde biyoloji konularına karşı ilgi uyandırdığı belirtilmektedir (Yurdakul, 2010). Ayrıca öğrenci yaptığı projelerle hem motive olduğu hem öğrenmek için cesaretlendiği ve hem de düşüncelerini de etkilediği ifade edilmiştir (Blumenfeld vd., 1991). SKE ile ilgili yapılan araştırmalarda Proje Tabanlı Öğrenme yöntemi uygulanmış ve PTÖ yönteminin SKE üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Engin, 2010; Nation, 2008; Pike vd., 2003). Öğrencileri çevresel ve sürdürülebilirlik sorunlarıyla başa çıkmaya hazırlamak için lise ve üniversitelerde yenilikçi yaklaşımların kullanılmasının gerekli olduğu ortaya konmaktadır (Zsoka, Szerenyi, Szechey ve Kocsis, 2013). Eğitim yoluyla davranışsal değişimi teşvik etmek için sistemli ve bütünsel düşüncenin önemi, farklı bakış açılarının entegrasyonu, eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, kendi kendine öğrenme, iletişim ve takım çalışması gibi becerilerin tanıtımı ve etkili bir değişim aracı olmanın önemi vurgulanmaktadır (Svanström, Lozano-Garcia ve Rowe, 2008). SK konularında bu yetkinliklerin gelişimi bilginin edinilmesinden daha önemlidir. Bu nedenle, sürdürülebilirlik için öğrenme ortamı, öğrencilere öğrenme sürecini yönlendirmek için gerekli özerkliği sağlayan ve işbirliği için fırsatlar sunan bir şekilde tasarlanmalıdır (Zsoka vd., 2013). Etkili SKE'nin çeşitli eğitim yöntemlerini kullandığı ve öğrencinin yürüttüğü projeleri içerdiği ifade edilmektedir (UNECE, 2005). Buradan PTÖ'nin sürdürülebilir kalkınmadaki önemi daha da anlaşılmaktadır. PTÖ bireyi araştırma yapacak, problem çözecek, karar verecek, eleştirel düşünecek, işbirliği içinde çalışacak ve sorumluluk alabilecek bir duruma getirmektedir (Erdem, 2002). Ayrıca PTÖ tutum, bilişsel süreç, yaratıcılık ve öz denetim gibi bazı becerileri de geliştirmektedir

(Çepni vd., 2010; Korkmaz, 2002). Bundan dolayı SKE'nde bu becerilerin kazanılmasında etkili olan PTÖ yönteminin kullanılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Özetle SKE'nde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konularıyla ilgili bilgi ve başarı düzeylerini artırdığı, farkındalık, tutum, davranış ve becerilerini geliştirdiğine dair birçok çalışma vardır (Albareda-Tiana, Vidal-Ramentol, Pujol-Valls ve Fernandez-Morilla, 2018; Akbay, 2012; Benzer ve Şahin, 2013; Doğay, 2010, Erdoğan, 2007; Güven, 2011; Palmberg vd., 2015; Pipere vd., 2010; Yavuz, 2006). Bu nedenle de mevcut araştırmada öğrencilerin farkındalık, tutum ve davranışlarını geliştirmek için biyoloji derslerinde PTÖ kullanılması planlanmıştır.

2. 1. 5. Biyoloji Dersi Programının SK Açısından İncelenmesi

Bu bölümde ortaöğretim okullarında, biyoloji dersi programında bulunan kazanımların SK bakımından araştırılması ve kazanımların bilgi, beceri, tutum ve değer bakımından ele alınıp alınmadığına dair bulgular bulunmaktadır.

Ortaöğretim programlarında SKE adında zorunlu veya seçmeli bir ders yer almamaktadır. Aynı zamanda SKE alt boyutlarından çevre eğitimi ile ilgili de zorunlu veya seçmeli bir ders yer almamaktadır. Biyoloji programında sürdürülebilir kalkınma başlıklı ayrı bir ünite de bulunmamaktadır. Biyoloji öğretim programlarının genel amaçlarında sürdürülebilir kalkınmaya değinilmediği görülmüştür. Biyoloji programının temel beceriler bölümünde bilim–teknoloji–toplum ilişkisi alt başlığında sürdürülebilir kalkınma ile ilgili “Bu bağlamda öğrencilerin biyolojide kazandıkları bilgi, beceri ve anlayışları kişisel, sosyal ve ekonomik alanlarda uygulayabilmesi, güncel biyoloji uygulamaları hakkında bilinçli değerlendirmeler yapabilmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel boyutlarını içselleştirebilmesi hedeflenmektedir.” ifadesi yer almaktadır (MEB, 2013, s. 3). Yani SK'nın çevre, ekonomi ve sosyal boyutlarının öğrencilerin kişisel özellikleri olacak şekilde benimsenerek özümlemesidir. Sürdürülebilir kalkınmanın içselleştirme sonucunda öğrenciler tüm bu süreci anlayacak kabullenecek ve kendisinde istekli olarak davranış değişikliği meydana getirebilecektir. Daha sonra da SK konusundaki yapması gereken adımları bir görev olarak algılamaya başlayacak ve günlük yaşamda öğrenciler SK'nın bütün boyutlarını düşünerek davranışlarını buna göre ayarlayabilecektir. Yani çevreyi koruyan, çevreyi tahrip etmeden ekonomik büyümeyi sağlayan, insanlar arasında eşit ve adil paylaşım yapabilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Kendi ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını engellemeyecek davranışlar sergilemesidir. Fakat öğretim programındaki kazanımlar genellikle SK'nın çevre boyutunda olup bilgi düzeyinde hazırlanmış kazanımlardır. SK'nın

boyutlarını içselleştirilip günlük hayatta kullanabilmemiz için bu kazanımların davranış haline dönüşmesi gerekmektedir. Bundan dolayı öğretim programında SK'nın boyutlarıyla ilgili tutum, değer ve beceri ile ilgili kazanımlara daha fazla yer verilmelidir.

Aşağıdaki tablolarda ortaöğretim 9. sınıftan başlayarak 12. sınıfa kadar biyoloji öğretim programında SK ile ilgili var olan kazanımlar ele alınmıştır (MEB, 2013). Tablo 1' de 9. sınıf öğretim programının SK ile ilgili kazanımları irdelenmiştir.

Tablo 1. 9. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi (MEB, 2013)

Ünite Adı	Konu	Kazanımlar	SK ilişkisi
Yaşam Bilimi Biyoloji	Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji	9.1.1.2. Biyolojinin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümüne sağladığı katkıların farkına varır.	çevre boyutu
		a. Hayatı tehdit eden sorunların (gıda sıkıntısı, küresel iklim değişikliği, sağlık sorunları vb.) çözümünde biyolojinin katkıları sorgulanır.	
	Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler	9.1.3.2. Yağ, karbonhidrat, protein, vitamin ve minerallerin yaşam için önemini kavrar, sağlıklı beslenme ile ilişkisini kurar.	sosyal boyut
		d. Düzenli ve dengeli beslenmenin önemi ile obezite, insülin direnci ve diyabet ilişkilendirilir	
Canlılar Dünyası	Canlı Âlemleri ve Özellikleri	9.2.3.2. Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere ve ekonomiye katkılarını irdeler.	ekonomi boyutu
		a. Canlı âlemleri, biyolojik ve ekonomik önemleri temelinde ele alınarak; -Bakterilerin, yoğurt yapımında ve endüstriyel fermantasyonda kullanılması, - Arkebakterilerin, gübre sanayiinde kullanılması, - Protista üyelerinin, madde döngüsünde ve atıkları parçalayarak çevre kirliliğini engellemede görev almaları, - Mantarların, hamur mayalamada ve antibiyotik üretiminde kullanılması, - Bitkilerin, besin olarak kullanılmalarının yanında oksijen kaynağı olmaları, -Hayvanların yine besin olarak kullanılmaları ve madde döngüsündeki önemleri gibi örnekler çerçevesinde işlenir.	
		9.2.3.3. Virüslerin biyolojik sınıflandırma kategorilerinden herhangi biri içinde yer almamasının nedenlerini ve sağlık üzerine etkilerini tartışır.	
		a. Virüslerin özellikleri, virüs kaynaklı hastalıkların insan hayatına etkileri temelinde tartışılır.	sosyal boyut
		b. Virüslerin sebep olduğu herpes, AIDS, kuduz, hepatit, grip vb. hastalıkların bulaşma ve bu hastalıklardan korunma yolları irdelenir.	

Tablo 1'in devamı

Güncel Çevre Sorunları ve İnsan	Güncel Çevre Sorunları ve İnsan	9.3.1.1. Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını sorgular. a. Güncel çevre sorunları; hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, besin kirliliği, radyoaktif kirlilik, gürültü kirliliği, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği, erozyon, doğal hayat alanlarının tahribi, orman yangınları vb. çerçevesinde tartışılır. b. Küresel iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin günlük hayat üzerine olası etkileri sorgulanır.	çevre boyutu
		9.3.1.2. Birey olarak güncel çevre sorunlarının ortaya çıkmasındaki rolünü sorgular. a. Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yaptırılır.	çevre boyutu
		9.3.1.3. Güncel çevre sorunlarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini örneklerle ortaya koyar. a. Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar araştırılır.	çevre ve sosyal boyut
Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması	9.3.2.1. Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sosyal, ekonomik ve biyolojik önemini analiz eder. a. Doğal kaynaklar; toprak, su, besinler, meralar, ormanlar vb. olarak sınıflandırılır. b. Sürdürülebilirlik kavramı, ülkelerin sahip olduğu doğal zenginliğini kaybetmeden gelişimine devam etmesi temelinde analiz edilir. c. Türkiye geneli ve yerel çevreden başarılı uygulamalar örneklendirilir.	çevre, ekonomi ve sosyal boyutu
		9.3.2.2. Biyolojik çeşitliliğin öneminin farkına varır. a. Biyolojik çeşitliliğin yerel düzeyde etkisi tartışılır. b. Tabiatı her canlının önemli olduğu vurgulanır. Özellikle insanın tabiatın hakimi ve kullanıcısı değil var olan sistemin bir parçası olduğu üzerinde durulur.	çevre boyutu
		9.3.2.3. Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasını sağlayan faktörleri sorgular. b. Verilecek örnekler içerisinde, yöreye özgü; endemik türler ile yöre halkının değişik amaçlar için (gıda, sağlık vb.) kullandığı türlerin bulunmasına dikkat edilmelidir.	çevre ve ekonomi boyutu
		9.3.2.4. Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur. a. Türkiye'de yok olma tehlikesi altında bulunan canlı türleri ile endemik türlerin korunmasına yönelik yapılan çalışmalar örneklendirilir. b. Öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin ve endemik türlerin korunmasına yönelik sivil toplum kuruluşlarının yaptıkları çalışmalara katılımı teşvik edilir. c. Bölge ve ülke ekonomisi için önemli olan canlı çeşitlerine ve ülkemize özgü türlere ait gen bankaları araştırılır.	çevre ve ekonomi boyutu

İlk ünite olan “Yaşam Bilimi Biyoloji” ünitesinde “Bilimsel Bilginin Doğası ve Biyoloji” konusunda “Hayatı tehdit eden sorunların (gıda sıkıntısı, küresel iklim değişikliği, sağlık sorunları vb.) çözümünde biyolojinin katkıları sorgulanır.” kazanımı ile sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu ele alınmış ve bilgi düzeyinde bir kazanımdır. Yaşamımızı tehdit

eden küresel iklim değişikliği gibi çevre sorunlarının çözümü için biyoloji dersinin yararları sorgulanarak ele alınmıştır. “Canlıların Yapısında Bulunan Temel Bileşikler” konusunda “Düzenli ve dengeli beslenmenin önemi ile obezite, insülin direnci ve diyabet ilişkilendirilir.” kazanımıyla sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutuna değinilmiş ve bilgi düzeyinde kazanımdır. İkinci ünite olan canlılar dünyasında “Canlı âlemlerinin biyolojik süreçlere ve ekonomiye katkılarını irdeler.” kazanımıyla bakteri, arkebakteri, protista, mantar, bitki ve hayvanların ekolojik önemi ile endüstride kullanılmaları irdelenmiş ve SK’nın çevre ve ekonomik boyutlarına değinilmiştir. Ayrıca “Virüslerin biyolojik sınıflandırma kategorilerinden herhangi biri içinde yer almamasının nedenlerini ve sağlık üzerine etkilerini tartışır.” kazanımıyla virüslerin insan sağlığını etkileri, bulaşma ve korunma yolları irdelenmiş ve sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutuna değinilmiştir. Bu kazanımla öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri gelişebilir. İkinci üniteye kazandıran kazanımlar genellikle bilgi düzeyindedir.

Son ünite yer alan “Güncel Çevre Sorunları ve İnsan” ünitesinde “Güncel çevre sorunlarının sebepleri ve olası sonuçlarını sorgular.” kazanımıyla güncel çevre problemleri tartışılıp, küresel iklim değişikliğinin ve biyoçeşitliliğin günlük hayat üzerine etkileri sorgulanmıştır. Bu kazanımda SK’nın çevre boyutu ele alınmış ve bilgi düzeyinde bir kazanımdır. “Ekolojik ayak izi ve karbon ayak izi ile ilgili uygulamalar yapılır.” kazanımı uygulamaya yöneliktir ve sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutuna değinilmiştir. “Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar araştırılır.” kazanımıyla sürdürülebilir kalkınmanın çevre ve sosyal boyutuna değinilmiş olup araştırma becerilerini geliştirebilir. “Doğal Kaynaklar ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması” konusunda “Doğal kaynakların sürdürülebilirliğinin sosyal, ekonomik ve biyolojik önemini analiz eder.” kazanımıyla doğal kaynakları kullanırken gelecek nesilleri de düşünüp kendi ihtiyacımız kadarını kullanmalı, kaynakları eşit ve adil bir şekilde paylaşmalıyız. Bu sırada ekonomik büyümeyi sağlarken de çevreyi tahrip etmememiz gerektiği analiz edilir. Bu kazanım SK çevre, ekonomi ve sosyal boyutları ele alınmış ve bilgi düzeyindedir. “Biyolojik çeşitliliğin önemini farkına varır.” kazanımında biyoçeşitliliğin yerel düzeyde etkileri tartışılmış ve doğada bütün canlıların önemi vurgulanarak doğanın hakiminin insan olmadığı üzerinde durulmuştur. Bu kazanımda sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutuna değinilmiş ve bilgi düzeyindedir. “Türkiye’nin biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmasını sağlayan faktörleri sorgular.” kazanımı SK’nın çevre ve ekonomi boyutunu ele almış ve bilgi düzeyindedir. “Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunur.” kazanımında çevre boyutu ele alınmış ve genellikle bilgi düzeyinde kazanımlardır. Bu kazanımda Türkiye’de yok olma tehlikesinde olan canlı türlerinin korunmasına yönelik çalışmalar örneklendirilir ve ülkemize özgü ekonomik değeri bulunan canlı çeşitleri ile ülkemize has türlerin gen

bankalarının araştırılması yapılmıştır. Fakat “Öğrencilerin biyolojik çeşitliliğin ve endemik türlerin korunmasına yönelik sivil toplum kuruluşlarının yaptıkları çalışmalara katılımı teşvik edilir.” alt kazanımı tutum geliştirmeye yöneliktir. Dokuzuncu sınıf biyoloji kazanımları genellikle bilgi düzeyindedir. Tutum, değer ve beceriye yönelik kazanımlara çok az rastlanmaktadır. Tablo 1 incelendiğinde genellikle SK'nın çevre boyutuna değinildiği bunun yanında ekonomi ve sosyal boyutuna da yer verildiği görülmektedir. Görüldüğü gibi son üniteye SK'ya daha çok yer verilmiştir. Fakat son üniteye olması nedeniyle konular yetişmediğinde bu konular hızlı geçilmekte ve yeterince değinilmemektedir (Çolak, 2012). Sürdürülebilir kalkınma konularının son üniteye değilde diğer ünitelerdeki konularla bağlantı kurularak ve daha fazla öğrencilerin aktif olduğu etkinliklere yer verilmesinin SK konusundaki farkındalığı artıracağı düşünülmektedir.

Avrupa Birliği Konseyinin 2006 yılında yayınladığı sürdürülebilir kalkınmanın yedi hedefi (Tanrıverdi, 2009) bakımından dokuzuncu sınıf biyoloji programı incelendiğinde “Küresel iklim değişikliği ve biyolojik çeşitliliğin günlük hayat üzerine olası etkileri sorgulanır.” ilgili bir kazanım yer almaktadır. Bu kazanım bilgiye yöneliktir. Fakat yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilir ulaşım, sürdürülebilir üretim ya da tüketim başlıklı ilgili bir kazanım bulunmamaktadır. Sağlıkla ilgili kazanımlar “Çevre sorunları nedeniyle ortaya çıkan hastalıklar araştırılır.” kazanımından anlaşılacağı üzere bilgi edinmeye yöneliktir. Doğal kaynakların yönetilmesi ve korunmasıyla ilgili olan “Doğal kaynaklar; toprak, su, besinler, meralar, ormanlar vb. olarak sınıflandırılır” kazanıma son üniteye yer verilmiş fakat genellikle bilgi düzeyinde olduğu beceri tutum ve değer geliştirmeye yönelik olmadığı görülmektedir. Küresel açlıkla mücadele, nüfusla ve göçle ilgili kazanım bulunmamaktadır.

Tablo 2'de onuncu sınıf Biyoloji dersi öğretim programının SK ile ilgili kazanımları irdelenmiştir. Onuncu sınıf Biyoloji Öğretim Programı incelendiğinde SK ile ilgili kazanımları içeren bir başlık bulunmamaktadır. Üreme ünitesinde aile planlaması ve üreme yoluyla bulaşan hastalıkların üzerinde durulmuştur. “Üreme sağlığı ve cinsel yolla bulaşan yaygın hastalıklar (AIDS, frengi, hepatit, HPV vb.) tartışılır.” ve “Aile planlamasının önemi tartışılır.” kazanımlarında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek ifadeler bulunmaktadır. Bu kazanımlar SK'nın sosyal boyutu ile ilgilidir. “İnsanda embriyonik gelişim sürecini inceler.” kazanımında hamile kadınlara bebeklerin gelişimlerini olumsuz etkileyen sigaranın, madde bağımlılığının ve alkolün üzerinde durulmuştur.

Tablo 2. 10. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi (MEB, 2013)

Ünite Adı	Konu	Kazanımlar	SK ilişkisi
Üreme	Mayoz ve Eşeyli Üreme	10.1.2.4. İnsanda üreme sisteminin yapısını ve işleyişini açıklar, sağlığının korunması için çıkarımlarda bulunur d. Üreme sağlığı ve cinsel yolla bulaşan yaygın hastalıklar (AIDS, frengi, hepatit, HPV vb.) tartışılır. f. Aile planlamasının önemi tartışılır.	sosyal boyut
	Büyüme ve Gelişme	10.1.3.1. İnsanda embriyonik gelişim sürecini inceler. c. Hamilelikte bebeğin gelişimini olumsuz etkileyen faktörler (alkol, sigara, madde bağımlılığı, folik asit yetersizliği ve diğ.) incelenir.	sosyal boyut
Kalıtımın Genel İlkeleri	Kalıtım ve Biyolojik Çeşitlilik	10.2.1.3. Genetik varyasyonların biyolojik çeşitliliği açıklamadaki rolünü irdeler. a. Varyasyonun nedenleri (mutasyonlar vb) tartışılır.	çevre boyutu
	Modern Genetik Uygulamaları	10.2.2.2. Biyoteknoloji uygulamalarının insan hayatına etkisini analiz eder b. Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır.	çevre ve ekonomi boyutu
Dünyamız	Ekosistem Ekolojisi	10.3.1.3. Ekosistemde madde ve enerji akışını analiz eder. ç. Tarımsal ilaçların biyolojik birikimi ve bu birikimin canlılar ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri araştırılır.	çevre boyutu
		10.3.1.4. Madde döngülerinin işleyişini kavrar, hayatın sürdürülebilirliği için önemini irdeler. a. Madde döngüleri olarak karbon, su ve azot döngüleri verilir.	çevre boyutu
		10.3.1.5. İnsan faaliyetlerinin ekosistemlerin sürdürülebilirliği üzerine etkisini araştırır ve olası sonuçlarını tartışır. a. Doğal alanların yok edilmesi, tarım, türlerin farklı habitatlara taşınması gibi insan aktivitelerinin etkileri tartışılır.	çevre boyutu

Bu kazanım SK'nın sosyal boyutunu inceleyen bilgi düzeyinde bir kazanımdır. İlk ünitedeki kazanımlar SK'nın sosyal boyutunu inceleyen hem bilgi hem de beceri düzeyinde kazanımlardır. Kalıtım ve genel ilkeleri ünitesinde "Varyasyonun nedenleri (mutasyonlar vb) tartışılır." ve "Dünyada ve ülkemizde bitki ve hayvan ıslahı araştırılır ve hayata etkileri tartışılır." kazanımında varyasyonun nedenlerinin tartışılmasına ve bitki ile hayvan ıslahı araştırılıp hayata etkilerinin tartışılmasına yer verilmiştir. Bu kazanımlarda sürdürülebilir kalkınmanın çevre ve ekonomi boyutu ele alınmış ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek kazanımlardır. Kalıtım ünitesinde radyasyon yayan cihazlar ve ozon tabakasının delinmesinin kanser ile bağlantısı ilişkilendirilebilirdi. Dünyamız ünitesindeki "Tarımsal ilaçların biyolojik birikimi ve bu birikimin canlılar ve insan sağlığı

üzerine olumsuz etkileri araştırılır.” kazanımında SK’nın çevre ve sosyal boyutuna yer verilmiş bilgi düzeyinde kazanımdır. “Madde döngülerinin işleyişini kavrar, hayatın sürdürülebilirliği için önemini irdeler.” kazanımında karbon döngüsü, su döngüsü ve azot döngüsü gibi madde döngüleri verilmiştir. Bu kazanım SK’nın çevre boyutuna değinmiş bilgi düzeyinde bir kazanımdır. “İnsan faaliyetlerinin ekosistemlerin sürdürülebilirliği üzerine etkisini araştırır ve olası sonuçlarını tartışır.” kazanımında insan faaliyetlerinin ekosistemin sürdürülebilirliği üzerine olumsuz etkileri verilmiş ve insanların olumsuz etkilerini tartışması istenmiştir. Bu kazanım SK’nın çevre boyutu ele alınmış ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek düzeyde bir kazanımdır. Onuncu sınıf kazanımları SK’nın genellikle bilgi ve beceri düzeyinde olup tutum ve değer kazandırmaya yönelik değildir. Tablo 2’de görüldüğü üzere genellikle çevre boyutuna yer verilmiş bunun yanında ekonomi ve sosyal boyutuna da değinilmiştir.

Avrupa Birliği Konseyinin 2006 yılında yayınladığı sürdürülebilir kalkınmanın yedi hedefi (Tanrıverdi, 2009) bakımından onuncu sınıf biyoloji programı araştırıldığında yenilenebilir enerji kaynakları ve iklim değişikliğiyle alakalı kazanım yer almamaktadır. Sürdürülebilir ulaşım ve sürdürülebilir üretim veya tüketim ilgili kazanım bulunmamaktadır. Programlarında tutum ve davranış geliştirme ile ilgili bir öğrenci kazanımı yer almamaktadır. Sağlıkla alakalı olan “Hamilelikte bebeğin gelişimini olumsuz etkileyen faktörler (alkol, sigara, madde bağımlılığı, folik asit yetersizliği ve diğ.) incelenir.” kazanımı bilgi edinmeye yöneliktir. Doğal kaynaklar ile ilgili olan “Doğal alanların yok edilmesi, tarım, türlerin farklı habitatlara taşınması gibi insan aktivitelerinin etkileri tartışılır.” kazanımına son üniteye yer verilmiş fakat genellikle bilgi ve beceri düzeyinde olduğu görülmektedir. Küresel açlıkla mücadele, nüfusla ve göçle alakalı kazanımlar bulunmamaktadır.

Tablo 3’de onbirinci sınıf Biyoloji öğretim programının SK ile ilgili kazanımları irdelenmiştir. Onbirinci sınıf biyoloji programında canlılar ve enerji dönüşümü ünitesinde kemosentezin madde döngüsüne katkısı ve endüstride kullanımı ile ilgili “Kemosentezin madde döngüsüne katkıları ve endüstriyel alanlarda kullanımı araştırılır.” kazanımı verilmiştir. Bu kazanım SK’nın çevre ve ekonomik boyutu ile ilişkili olup bilgi düzeyinde kazanımdır. Solunum ve fotosentezin sürdürülebilirliğin önemi ile ilgili “Fotosentez ve solunumu ilişkilendirir ve bu ilişkinin hayatın sürdürülebilirliği için önemini açıklar.” kazanımı verilmiştir. Bu kazanım SK’nın çevre boyutu ile ilişkilidir. Kazanımlar araştırma ve tartışma şeklinde olup tutum kazandırmaya yönelik değildir. İnsan fizyolojisi ünitesinde “Diyabetin kontrol edilememesinin olası sonuçları araştırılır.” kazanımında diyabetin kontrol edilememesinin olası sonuçlarının araştırılması SK’nın sosyal boyutu ile ilgilidir. Bu kazanım bilgi düzeyinde olup tutum ve değer kazandırmaya yönelik kazanımlar değildir.

Tablo 3. 11. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi (MEB, 2013)

Ünite Adı	Konu	Kazanımlar	SK ilişkisi
Canlılarda Enerji Dönüşümleri	Kemosentez	11.1.3.1. Kemosentez olayını kavrar, hayat için önemini irdeler. a.Kemosentezin madde döngüsüne katkıları ve alanlarda kullanımı araştırılır	çevre ve ekonomi boyutu
	Solunum	11.1.4.6. Fotosentez ve solunumu ilişkilendirir ve bu ilişkinin hayatın sürdürülebilirliği için önemini açıklar. a. Fotosentez ve solunumun doğadaki madde ve enerji dengesini sağlanmasındaki önemi tartışılır.	çevre boyutu
İnsan Fizyolojisi	Sinirler, hormonlar ve homeostazi	11.2.2.2. Homeostazinin sağlanmasında sinir sisteminin ve hormonların rolünü fark eder. ç. Diyabetin kontrol edilememesinin olası sonuçları araştırılır.	sosyal boyut
		11.2.2.3. Sinir sistemi rahatsızlıklarını araştırır ve sinir sisteminin sağlığını korumak için çıkarımlarda bulunur. b. Alkol ve madde bağımlılığının sinir sistemine etkisi araştırılır ve tartışılır.	sosyal boyut
	Dolaşım Sistemleri	11.2.5.4. Bağışıklık çeşitlerini bilir, vücudun doğal koruma mekanizmalarının bulunduğunu fark eder. c. AIDS, Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi, grip gibi virütik hastalıklar ve alerji gibi bağışıklık sistemi rahatsızlıkları araştırılır d. Sosyo-bilimsel bir konu olarak aşılamanın önemi tartışılır.	sosyal boyut
	Solunum sistemi	11.2.6.3. Solunum sisteminin sağlıklı yapısının korunması için çıkarımlarda bulunur. a. Solunum sisteminin sağlığını tehdit eden hastalık, zararlı alışkanlıklar ve çevresel etkenler (hava kirliliği, polenler vb.) tartışılır.	çevre ve sosyal boyut

“Alkol ve madde bağımlılığının sinir sistemine etkisi araştırılır ve tartışılır.” kazanımında alkol ve uyuşturucu bağımlılığının sinir sistemine etkileri araştırılıp tartışılmıştır. Bu kazanımda SK'nın sosyal boyutuna yer verilmiş ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek düzeyde bir kazanımdır. “AIDS, Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi, grip gibi virütik hastalıklar ve alerji gibi bağışıklık sistemi rahatsızlıkları araştırılır.” kazanımında bazı virütik ve alerjik hastalıklar araştırılmıştır. Bu kazanımda SK'nın sosyal boyutlarına değinilmiş ve araştırma becerilerini geliştirebilir. “Sosyo-bilimsel bir konu olarak aşılamanın önemi tartışılır.” kazanımında aşılamanın önemi tartışılmıştır. SK'nın sosyal boyutuna değinilmiş eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek düzeyde bir kazanımdır. “Solunum sisteminin sağlığını tehdit eden hastalık, zararlı alışkanlıklar ve çevresel etkenler (hava kirliliği, polenler vb.) tartışılır.” kazanımıyla solunum sistemi sağlığını tehdit eden hastalık, çevresel etkenler vb. etkenler tartışılmıştır. Bu kazanım SK'nın çevre ve sosyal boyutuyla ilgili olup eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek düzeyde bir kazanımdır. Tutum ve değer geliştirmeye yönelik kazanımlara yer

verilmemiştir. Tablo 3'e bakıldığında genellikle sürdürülebilirliğin sosyal boyutuna değinilmiş bunun yanında çevre ve ekonomi boyutuna da yer verilmiştir. Kazanımlar bilgi ve beceri düzeyindedir.

Avrupa Birliği Konseyinin 2006 yılında yayınladığı sürdürülebilir kalkınmanın yedi hedefi (Tanrıverdi, 2009) bakımından 11. sınıf biyoloji programı incelendiğinde temiz enerjiyle ve iklim değişikliğiyle alakalı kazanımlara yer verilmemiştir. Ayrıca sürdürülebilir ulaşım, sürdürülebilir üretimle veya tüketimle alakalı kazanım da bulunmamaktadır. Programlarında tutum ve beceri geliştirme ile ilgili bir öğrenci kazanımı yer almamaktadır. Sağlıkla alakalı olan "AIDS, Kırım-Kongo Kanamalı Ateşi, grip gibi virütik hastalıklar ve alerji gibi bağışıklık sistemi rahatsızlıkları araştırılır." ve "Solunum sisteminin sağlığını tehdit eden hastalık, zararlı alışkanlıklar ve çevresel etkenler (hava kirliliği, polenler vb.) tartışılır." kazanımları beceri edinmeye yöneliktir. Nüfus, göç, küresel yoksulluk ve doğal kaynakların yönetilmesi ve korunmasıyla alakalı kazanımlara yer verilmemiştir. Ayrıca bu konularla ilgili bir ünite veya konu bulunmamaktadır.

Tablo 4 incelendiğinde ilk ünite "Aşı, antibiyotik, insülin, interferon üretimi, kanser tedavisi uygulamaları araştırılır." kazanımı SK sosyal boyutunu açıklamaktadır. Bu kazanım araştırma becerilerini geliştirebilir. "Klonlama çalışmaları ve genetiği değiştirilmiş organizmaların olası sonuçları değerlendirilir." kazanımı SK'nın çevre boyutunu açıklamakta olup bilgi düzeyindedir. İkinci ünite "Tüketim ile doğal denge arasındaki ilişkinin korunması tartışma ortamında değerlendirilir." kazanımı SK'nın ekonomi ve çevre boyutunu açıklamakta olup bilgi düzeyindedir. Üçüncü ünite "Komünitelerin içerdiği biyolojik çeşitliliğin karasal ekosistemlerde enlem, sucul ekosistemlerde ise suyun derinliği ve suyun kirliliği ile ilişkili olduğu açıklanır." kazanımı SK'nın çevre boyutunu açıklayıp bilgi düzeyinde bir kazanımdır. "Parazitlik ve mutualizm insan sağlığı ile ilişkilendirilir (bit, pire, kene, tenya, bağırsak florası vb)." kazanımı ve "Dünya ve ülkemiz nüfusunun hızla artması grafikler üzerinden analiz edilir ve olası sonuçları tartışılır." kazanımı SK'nın sosyal boyutunu açıklamakta olup eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek düzeyde bir kazanımdır. "Nesli tükenen ve tükenme tehlikesi altında olan canlı türlerine ülkemizden ve dünyadan örnekler verilir." kazanımı SK'nın çevre boyutunda olup bilgi düzeyinde bir kazanımdır.

Tablo 4.12. Sınıf Biyoloji Öğretim Programının SKE Açısından İrdelenmesi (MEB, 2013)

Ünite Adı	Konu	Kazanımlar	SK ilişkisi
Genden Proteine	Genetik şifre ve Protein sentezi	12.1.2.4. Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji uygulamalarının sağlık ve ekonomiye katkılarını irdeler. a. Aşı, antibiyotik, insülin, interferon üretimi, kanser tedavisi uygulamaları araştırılır. c.Klonlama çalışmaları ve genetiği değiştirilmiş organizmaların olası sonuçları değerlendirilir.	sosyal ve ekonomik boyut sosyal boyut çevre boyutu
Bitki Biyolojisi	Bitkilerin Yapısı, Büyüme ve Hareket	12.2.1.1. Çiçekli bir bitki üzerinde bitkinin temel kısımlarını gösterir, bu kısımların yapı ve görevlerini belirtir d.Tüketim ile doğal denge arasındaki ilişkinin korunması tartışma ortamında değerlendirilir.	ekonomi ve çevre boyutu
Komüniteve Popülasyon Ekolojisi	Komünite Ekolojisi	12.3.1.1. Komünitenin yapısını kavrar, buna etki eden faktörleri analiz eder. a. Komünitelerin içerdiği biyolojik çeşitliliğin karasal ekosistemlerde enlem, sucul ekosistemlerde ise suyun derinliği ve suyun kirliliği ile ilişkili olduğu açıklanır 12.3.1.3. Komünitede türler arasında simbiyotik ilişkileri örneklerle açıklar. b. Parazitlik ve mutualizm insan sağlığı ile ilişkilendirilir (bit, pire, kene, tenya, bağırsak florası vb).	çevre boyutu sosyal boyut
	Popülasyon ekolojisi	12.3.2.1. Popülasyon dinamiğine etki eden faktörleri analiz eder. d. Dünya ve ülkemiz nüfusunun hızla artması grafikler üzerinden analiz edilir ve olası sonuçları tartışılır. 12.3.2.2. Bazı canlı türlerinin neslinin tehlikede olmasının nedenlerini tartışır. a. Nesli tükenen ve tükenme tehlikesi altında olan canlı türlerine ülkemizden ve dünyadan örnekler verilir.	sosyal boyut çevre boyutu
Hayatın Başlangıcı ve Evrim	Evrim	12.4.2.2. Doğada meydana gelebilecek iklimsel değişikliklerden hareketle, zaman içinde hayatın nasıl etkilenebileceğini tartışır. a. Bazı türlerin (dinozor, mamut vb.) neden yok olduğu tartışılır.	çevre boyutu

Son üniteye yer alan “Bazı türlerin (dinozor, mamut vb.) neden yok olduğu tartışılır.” kazanımı SK’nın çevre boyutunu açıklamakta olup eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecek düzeyde bir kazanımdır. Kısacası 12. sınıf biyoloji programı incelendiğinde SK ile ilgili bir konu veya ünite bulunmamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili kazanımlar verilmiş fakat bu kazanımlar genellikle bilgiye yönelik kazanımlardır. Tutum ve değere yönelik kazanımlar bulunmamaktadır. Konularla ilgili daha detaylı kazanımlara yer

verilebilirdi. Tablo 4'e bakıldığında genellikle çevre boyutuna yer verildiği bunun yanında sosyal ve ekonomi boyutu ile ilgili kazanımlar da bulunmaktadır.

Avrupa Birliği Konseyinin 2006 yılında yayınladığı sürdürülebilir kalkınmanın yedi hedefi (Tanrıverdi, 2009) bakımından 12. sınıf biyoloji programı iklim değişikliği ilgili kazanıma yer verilirken temiz enerji ile ilgili bir kazanıma yer verilmemiştir. "Doğada meydana gelebilecek iklimsel değişikliklerden hareketle, zaman içinde hayatın nasıl etkilenebileceğini tartışır." kazanımında iklim değişikliğine yer verilmiştir. Sürdürülebilir ulaşım ile ilgili bir kazanım bulunmamaktadır. "Tüketim ile doğal denge arasındaki ilişkinin korunması tartışma ortamında değerlendirilir." kazanımında sürdürülebilir üretim ya da tüketim ile ilgili kazanıma yer verildiği görülmektedir. "Komünitelerin içerdiği biyolojik çeşitliliğin karasal ekosistemlerde enlem, sucul ekosistemlerde ise suyun derinliği ve suyun kirliliği ile ilişkili olduğu açıklanır." kazanımında doğal kaynakların yönetilmesi ve korunmasıyla alakalı kazanımlar bulunmaktadır. "Dünya ve ülkemiz nüfusunun hızla artması grafikler üzerinden analiz edilir ve olası sonuçları tartışılır." kazanımında nüfus ile ilgili kazanıma yer verilmiştir. Fakat kazanımların genellikle bilgi düzeyinde olduğu tutum ve değere geliştirmeye yönelik olmadığı görülmektedir. Yoksullukla mücadeleyle ilgili ünite, konu ve kazanım bulunmamaktadır.

Özetle Ortaöğretim Biyoloji programları incelendiğinde 9, 10, 11 ve 12. Sınıf programında SK başlıklı ayrı bir ünite ve SK adı altında bir konu da bulunmamaktadır. Sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin öğrenci kazanımları zorunlu Biyoloji dersinde diğer ünitelerde bulunan kazanımlarla bağlantılı olacak şekilde öğrencilere yeterince verilmemektedir. 9. sınıf biyoloji programında çevre ile ilgili üniteye SK konularına daha yoğun bir şekilde değinilmiş fakat tutum, değer ve beceri geliştirmeye yönelik kazanımlara genellikle yer verilmemiştir. Çevre konuları genellikle son ünitelerde yer aldığından öğretmenler tarafından yetiştirilememekte ve gereken önem verilemeden hızlı geçilmektedir (Çolak, 2012). Ayrıca programda da konularla bağlantılı şekilde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili kazanımların yetersiz olduğu görülmektedir. Yapılan bir araştırmada "sürdürülebilirlik için eğitim" konusuyla ilgili ülkemizin eğitim programlarında yeterince kazanım ve konunun bulunmadığı ifade edilmektedir (Tanrıverdi, 2009). Konularla SK arasında daha çok bağlantı kurularak kazanım sayısı artırılabilir. Var olan kazanımların içeriği irdelendiğinde genellikle tutum ve değer geliştirmeye yönelik kazanımlara karşılaşılmamıştır. Kazanımlar genellikle bilgi düzeyini geliştirmeye yöneliktir. Ortaöğretim biyoloji programında daha çok SK'nın çevre boyutuna değinilirken ekonomi ve sosyal boyutuna daha az değinilmiştir. Biyoloji öğretim programını günlük hayatta karşılaştığımız SK'nın bütün boyutlarıyla ilgili problemlerin üstesinden gelebilecek becerileri geliştirebilecek materyaller bulunmamaktadır. Bu bakımdan öğrencilerin gerçek

hayatta karşılaşılabileceği SK problemlerin üstesinden gelebilmeleri için programda becerilerini geliştirebilecek aktif öğrenme materyallerine yer verilmelidir.

Sonuç olarak Biyoloji öğretim programında SK konusunun öğretimine ilişkin kazanımlar incelendiğinde aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılmasına vurgu yapılmaktadır. Fakat programda SK öğretimine yönelik aktif öğrenme yöntemlerini içerecek örnek rehber materyale yer verilmediği görülmektedir. Ayrıca yukarıda SK ile ilgili verilen kazanımlara nasıl ulaşılabileceği hususunda yeterince bilgi bulunmamaktadır. Bu kazanımların gerçekleştirilmesinde öğrencilerin günlük hayatta kullanabilecekleri becerilerin gerçekleştirilmesine yönelik öğrenme ortamlarının geliştirilip uygulanmasına ihtiyaç duyulduğu anlaşılmaktadır.

2. 1. 6. SKE ile İlgili Yapılan Çalışmalar

2. 1. 6. 1. SKE’nde Aktif Öğrenme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

SKE’nde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinlikleri önemli olup öğrenci merkezli işlenen bu dersler sayesinde öğrenci, bilgiyi kendisi yapılandırıp daha iyi bir öğrenme gerçekleşmiş olur. Fakat bazı öğretmenlerin hala daha derslerini öğretmen merkezli işlediği bilinmektedir (Özbuğutu, Karahan ve Tan, 2014).

Öğretmenlerin SK konularında geleneksel öğretim yöntemini kullandıkları yapılan bazı çalışmalarda belirtilmektedir (Borg vd., 2012; Tamkan, 2008). Örneğin Borg ve diğerleri (2012) İsveç’teki liselerde fen öğretmenlerinin SK konularını geleneksel ders anlatma şeklinde işlediğini belirtmiştir. Tamkan (2008) biyoloji öğretmenlerinin ekolojik terim ve tanımları verdikleri öğretmen merkezli stratejiler uyguladıkları belirtmiştir. Bu bakımdan SK’da anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenci merkezli yöntemlerin uygulanması gerekmektedir. Ulucanlı (2009) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada, öğrencilerin çevrelerinde bulunan bitkilerin büyük bir kısmını tanımadığı belirtilmiş ve öğretim programlarında yer alan kazanımlar sadece sınıf içinde, öğrencinin pasif olduğu bir biçimde aktarılmamalı özellikle yakın çevrede, öğrencilerin günlük hayatı ile ilişkili olabilecek tüm kaynakları kullanarak öğrencilerin biyoçeşitlilikle ilgili farkındalıkları artırmak gerektiğini ortaya koymuştur. Bundan dolayı öğrenciler SK ile ilgili yeterli bilgi sahibi olamadığı ve çevre sorunları ile ilgili kavram yanılgıları meydana geldiğini belirtmiştir. Örneğin öğrencilerin küresel ısınma (Benzer ve Şahin, 2013; Darçın, Bozkurt, Hamalosmanoğlu ve Köse, 2006; Özsevgeç ve Erdoğan, 2012; Selvi, 2007; Ulutaş; 2013), ozon tabakası (Benzer ve Şahin, 2013; Selvi, 2007; Topsakal ve Kara, 2009), asit yağmurları (Selvi, 2007) ve biyolojik çeşitlilik (Selvi, 2007) konusunda kavram

yanılırları olduğu belirtilmiştir. Edis (2010) alışmasında rretmen ve rrencilerin yaşadıkları çevrenin sorunları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya ıkarımıştır. Derman (2013) ortarretimde rrencilerin yeterince ekosistem hakkında bilgi edinemediklerinden dolayı, ekosistemle ilgili renmelerini sağlayacak renme ortamlarının düzenlenmesinin gerektiğini ortaya koymuştur. Hatta bazı çalışmalarda rrencilerin SK ile ilgili konuları aktif renme şeklinde renmek istedikleri belirtilmektedir. Örneğin Tekedere ve diğerleri (2011) meslek yüksek okulu rrencileriyle yaptığı çalışmada rrencilerinin çoğunun GDO'nun yararını ve zararını renmek istediği ve bunu seminer veya grup çalışmalarıyla almak istediklerini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere renme ortamlarının önemli olduğu ve aktif renme etkinliklerinin SK ile ilgili konularda rrencilerin renmesi ve kavram yanılırlarını gidermede etkili olduğu vurgulanmaktadır.

Literatürde bazı çalışmalarda sürdürülebilir kalkınma ve evre sorunlarının üretilmesinde aktif üretimin etkili olduğu belirtilmiştir (Aydoğdu, 2010; Barth ve Timm, 2011; Erol, 2011; Ertekin, 2012; Keleş, Uzun ve Uzun; 2010; Ryu ve Brody, 2006; Uzunkol, 2012). Örneğin Barth ve Timm (2011) Almanya'da Leuphana niversitesinde lisans rrencileriyle yapılan çalışma sonucunda sürdürülebilir kalkınma eğitiminde renci merkezli yaklaşımın sürdürülebilirlik kavramı ile daha az aşına olan rrencileri çekmek için bir fırsat sağladığı sonucunu ortaya koymuştur. Howlett, Ferreira ve Blomfield (2016) SKE'nde gerçek renmenin yapılandırmacı yaklaşımla olduğunu belirtmektedir. Crvers, Wiek, Kraker, Lang ve Martens (2016) niversitedeki sürdürülebilirlik programlarını renci merkezli renme ortamlarına dönüştürmek için özellikle probleme dayalı renme ve proje tabanlı renmenin umut verici yaklaşımlar olduğunu belirtmişlerdir. Jeronen, Palmberg ve Yli-Panula (2016) alışmasında 2006 ile 2016 yılları arasında hakemli dergilerde yayınlanmış makaleleri taramış ve bu makalelerde sürdürülebilirlik eğitimini farklı şekillerde geliştirmek için 22 farklı üretim yöntemi bulunmuştur. En çok vurgulanan üretim yöntemleri, rrencilerin gruplar halinde çalıştığı ve aktif olarak renme süreçlerine katılmış olduğu yöntemler olduğunu ifade etmiştir. McNaughton (2004) "Sürdürülebilirlik Eğitiminde Drama" adlı çalışmasında, rrencilerin aktif renmeyi temel alan drama yönteminin sürdürülebilirlik için eğitim alanında etkili bir yöntem olduğu sonucuna değinmiştir. McNaughton (2012) retmenlerle yaptığı aksiyon araştirmasında SKE renci merkezli pedagojinin benimsenmesinde retmenlere cesaret verdiği ve retmen ile rrencilerin bu SKE etkilerinden yararlanabildikleri sonucu ortaya çıkmıştır. Fröhlich ve diğerleri (2013) Almanya'da  farklı ortaokulda 11-13 yaşları arasında rrencilerle SK'nın üretiminde yapılan yarı deneysel çalışmada tarım, gıda ve tüketim ile ilgili uygulamalı eğitim programı kısmen bir çiftlikte uygulanmış ve çalışma sonucunda

öğrencilerde bilgi artışı olduğu, öğrencilerin daha çevre dostu yolları tüketmeyi amaçladıkları bulunmuştur. Ayrıca SK'nın, eğitimin planlanmasında dikkate alınması gerektiğini ortaya koymuştur. Bardsley ve Bardsley (2007) iklim değişikliği konusunda Güney Avustralya'daki ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı probleme dayalı yöntem uygulamıştır. Öğrencilerin gelecekteki iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için olası kişisel davranışsal ve daha geniş toplumsal tepkileri tartıştığı görülmüştür. Ertekin (2012) sürdürülebilir kaynak kullanımı ve karbon ayak izi konularında ilköğretim altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin aktif katılımını içeren öğretim modülleri düzenlenmiş ve bu uygulamalarının öğrencilerin karbon ayak izi bilgi seviyelerini anlamlı düzeyde artırdığını ayrıca karbon ayak izi büyüklüklerini anlamlı düzeyde küçülttüğü sonucuna ulaşmıştır. Öztürk (2010) çalışmasında fen ve teknoloji dersinde ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çevreyle ilgili tutumlarının değiştirilmesinde ekolojik ayak izi kavramının etkinliğinin incelenmesinde öğrenci katımlı etkinlikler düzenlenmiş ve bunun sonucunda tutum için anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Özsevgeç ve Erdoğan (2012) ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerin sera etkisi ve küresel ısınmayla ilgili kavram yanılgılarının kavram karikatürleri içeren aktif öğrenme etkinlikleriyle kavram yanılgılarının çoğunun giderildiğini ortaya koymuştur. Rohweder ve Virtanen (2009) yaptığı çalışmada liselerde sürdürülebilir kalkınma eğitiminde etkili liderler nasıl oluşturulabileceğini araştırmış ve lise eğitiminde öğretmenler eleştirel düşünmeyi kullanarak öğrenmede sürdürülebilirliği artıran yeterlilik sağlanmıştır. Keleş ve Aydoğdu (2010) ekolojik ayak izi ve sürdürülebilir yaşam konusunda fen bilgisi öğretmen adaylarına öğrencilerin aktif olduğu öğrenci merkezli etkinlikler düzenlenmişlerdir. Yapılan görüşmelerde, öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltmak için tüketim alışkanlıklarını gözden geçirecek ve yaşam şekillerinde değişimi sağlayacak öneride bulunmuşlardır. Uzunkol (2012) sınıf öğretmeni adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalarla (GDO) ilgili algıları metaforlar yoluyla belirlenmiş ve adayların GDO'ya ilişkin genel olarak negatif algılarının bulunduğunu belirtmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda işbirlikli öğrenmenin SKE'nde olumlu etkisi olduğu belirtilmektedir (Cihangir, 2010; Mitakidou ve Tamoutseli, 2011). Örneğin Mitakidou ve Tamoutseli (2011) Yunanistan'da bir devlet okulunda SK konusunda çocuklarla yaptığı çalışmada karışık yeteneklere sahip bir sınıfta işbirliğinin yansımayı kolaylaştırdığını tespit etmişlerdir.

Ayrıca yapılan bazı çalışmalarda aktif öğretim yöntemlerinin çevre eğitiminde de önemli olduğu bulunmuştur (Aydın, 2009; Doğay, 2010; Erdoğan, 2011; Morgil, Yılmaz ve Cingör, 2002; Şahin, Cerrah, Saka ve Şahin, 2004; Yavuz, 2006;). Yavuz (2006) öğrencilerin aktif katılımının sağlandığı ve grup tartışma teknikleri bulduran PTÖ yöntemini kullandığı çalışmanın sonucunda öğrencilerin çevreyle ilgili bilgilerinde,

tutumlarında ve davranışlarında pozitif şekilde değişimin olduğunu bulmuştur. DiEnno ve Hilton (2005) çevre eğitimiyle ilgili lisede yaptığı çalışmada çevre tutum ve bilgilerinin gelişiminde yapılandırmacı yaklaşımı geleneksel yaklaşıma göre daha başarılı bulmuştur. Şahin ve diğerleri (2004) biyoloji öğretmenliği bölümü çevre dersinde öğrenci merkezli işlenen derslerin kavramları anlamlı öğrenmede daha etkin olduğunu ortaya koymuşlardır. Özbuğutu, Karahan ve Tan (2014) yaptığı tarama çalışmasında çevre eğitiminde öğrenci merkezli yöntemlerin kullanılabilirliğini ortaya koymuştur. Erdoğan (2011) ilköğretim öğrencilerine doğa eğitimi programı uygulamış ve uygulama sonunda, öğrencilerin çevreyle ilgili sorumlu davranışlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark sağlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda işbirlikli öğrenmenin çevre eğitimindeki önemi vurgulanmaktadır (Aydın, 2009; Bilgili 2008). Örneğin Aydın (2009) ortaöğretim onuncu sınıflar Coğrafya dersinde “Türkiye’nin Toprak, Su ve Bitki Varlığı” kısmının öğretimi ile ilgili yaptığı çalışmada öğrencilerin işbirlikli öğrenmeyi sevdiğini, bu yöntem sayesinde dersleri daha iyi öğrendiğini, arkadaşlarıyla ilişkilerinde pozitif yönde gelişmeler olduğunu ve bazı sosyal becerilere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bilgili (2008) ilköğretim yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada fen ve teknoloji dersindeki çevreyle ilgili konuların öğretilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayanan işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmış ve uygulama sonucunda öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Gottlieb, Vigoda-Gadot, Haim ve Kissinger (2012) yaptığı çalışmada ekolojik ayak izi kavramını lise düzeyinde bütünleştirme sürecini ve okulun ekolojik ayak izini analiz etme sürecini anlatmakta ve okullarda sürdürülebilirlik eğitime yaptığı katkıları tartışmaktadır. Öğrencilerin aktif katılım ve işbirliği içinde sürdürülebilirliğe doğru ilerlemeleri, yaptıkları seçimlerin çevresel sonuçları hakkında eleştirel düşüncelerini, sorumluluklar almalarını ve daha büyük bir topluluğa üye olma fırsatını sağlayacağını ortaya koymuştur.

Cihangir (2010) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarıyla çevresel problemler üzerine yapılan çalışmada ders boyunca alan gezileri, grup tartışmaları ve sınıf tartışmaları yapılmıştır. Analizler sonucu fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgilerinin karmaşık ve multidisipliner yapısının farkında olmadıkları ve çevre problemlerini yorumlarken çoğunlukla gündelik deneyimlerden doğan günlük bilgilerin kullanıldığı saptanmıştır. Alan gezileri sırasında yapılan akran işbirliği ve tartışma haftalarında yapılan öğretmen-öğrenci işbirliği ile fen bilgisi öğretmen adayları çevre problemleri, nedenleri ve sonuçlarına daha düzgün ve bilimsel açıklamalar getirmişlerdir.

Ryu ve Brody (2006) 2004 baharında Texas A & M Üniversitesi’nde sürdürülebilir kalkınma eğitimi üzerine lisansüstü öğrencileriyle yapılan çalışmada problem temelli öğrenme yöntemi kullanılmış ve lisansüstü öğrencilerin ekolojik ayak izi ölçüldüğünde,

sosyoekonomik özellikler, yakınlığa dayalı değişkenler ele alındığında sürdürülebilir kalkınma davranışlarında önemli biçimde artış görülmüştür.

Aytar'ın (2016) yaptığı çalışmanın amacı yedinci sınıf öğrencilerinin disiplinlerarası yaklaşım ile geliştirilmiş SKE gelişimlerini Fen ve Teknoloji, Türkçe, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi ve Sosyal Bilgiler dersleriyle değerlendirmektir. Karma yaklaşımla yürütülmekte olan çalışmanın örneklemini, 2013-2014 eğitim ve öğretim yılında, yedinci sınıflarda öğrenim gören 199 öğrenci oluşturmuştur. Bu öğrenciler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E modeline göre materyaller geliştirilip uygulanmıştır. Çalışmadaki veriler; anket, yarı yapılandırılmış mülakat, doküman incelemesi, doğru-yanlış testi ve gözlemlerle toplanmıştır. Çalışmada öğrenciler sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma kavramlarını doğru tanımladıkları; sürdürülebilir kalkınmanın çevresel, sosyal, ekonomik ve kültürel boyutlarına ilişkin bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Bununla birlikte yapılmış çalışmayla öğrencilerde toprak kirliliği, biyolojik çeşitlilik, geri dönüşüm, yenilenebilir-yenilenemez enerji kaynakları ve açlıkla ilgili kavramsal anlamalarında pozitif şekilde bir değişim ortaya çıkmıştır. Uygulamada öğrenciler sürdürülebilir kalkınmayı Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi dersleriyle ilişkilendirirken yalnız Türkçe dersiyle ilişkilendiremediği ortaya çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, sürdürülebilir kalkınma eğitimini disiplinlerarası yaklaşımla ve SK'nın bütün boyutlarını kapsayacak biçimde ele alınması gerektiğini ortaya koymuştur.

Karpudewan, Roth ve Abdullah (2015) öğrenci merkezli 5E modelinin küresel ısınmaya etkisini araştırmak için ilköğretim beşinci sınıf öğrencileriyle yarı deneysel çalışma yapılmış ve karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada deney grubu 55 kontrol grubu 60 kişiden oluşmaktadır. Deney grubuna 5E modeliyle ilgili aktiviteler kontrol grubuna geleneksel yöntem uygulanmıştır. Hem bilgi hem de çevresel tutum bakımından, deney grubunun lehine istatistikî olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Nicel sonuçlar daha küçük etki gösterse de, nitel sonuçlarda tutumda değişiklik göstermiştir.

Clark ve Button'un (2011) yaptığı çalışmanın amacı sürdürülebilirlik ile disiplinler arası eğitim modelinin (STEM) bileşenlerini tartışmaktır. Sanat, bilim ve toplumu birbirine bağlayan çağdaş bir yaklaşım olan bu yaklaşım, üniversite ve lise öğrencilerine ve topluma büyük ortak öğrenme fırsatlarını sağlamak için geliştirilmiştir. STEM müfredatının amaçları ve uygulamaları tartışılacaktır. STEM'de yer alan karşılıklı öğrenme sonucunda tüm katılımcıların sürdürülebilirlik anlayışları genişlemiştir. Öğrenciler öğretmenlerden öğreniyorken öğretmenler öğrencilerden öğreniyor, öğrenciler öğrencilerden öğreniyorken, öğretmenler öğretmenlerden öğreniyor ve hepsi daha büyük toplulukla bilgi öğreniyor ve

paylaşıyorlardı. Sonuç olarak, tüm katılımcılar insan-çevre ilişkileri ve insanların doğal kaynakları nasıl etkilediği hakkında daha derin ve geniş bir anlayış kazanmıştır.

Özetle yapılandırmacı yaklaşıma dayanan aktif öğrenme etkinlikleriyle işlenen derslerin SKE'nde önemli olduğu söylenebilir. Yapılan çalışmalarda aktif öğrenme etkinliklerinin uygulanması sonucunda SK konusunda öğrencilerde pozitif yönde ilerlemeler sağlandığı sonucuna varılabilir.

2. 1. 6. 2. SKE'nde Proje Tabanlı Öğrenme (PTÖ)

Küresel çevre sorunlarının çözümü için geleneksel öğretim yaklaşımından kurtularak farklı yöntemlerin geliştirilmesi son derece önemlidir (Sakacı, 2007). Bu yöntemlerden biri de PTÖ yöntemidir.

Proje tabanlı öğrenme, öğrencilerin gerçek problemlerin araştırılmasına dahil edilmesi için tasarlanan kapsamlı bir yaklaşımdır (Blumenfeld vd., 1991). Ortaöğretim biyoloji dersinde PTÖ yaklaşımının öğrenciler için önemini ortaya koyulmaktadır (Yıldız, 2012). PTÖ, sürdürülebilir kalkınma etrafında sınıf çalışmasını sürdürmek için özellikle uygun görünmektedir çünkü sürdürülebilirlik, dinamikleri ve karmaşıklığı genellikle uygulamalı deneyimleri gösteren bir dizi konuyu içermektedir (Nation, 2008). PTÖ yaklaşımının sürdürülebilir kalkınma eğitiminde başarılı sonuçlar verdiğini bildiren çalışmalar da mevcuttur (Engin, 2010; Nation, 2010; Pike vd., 2003). Örneğin Nation, (2008) Ohio üniversitesinden mezun öğrencilerle yaptığı çalışmada, PTÖ yöntemini sürdürülebilir kalkınma üzerine disiplinlerarası bir seminerde kullanmış ve çalışma sonucunda PTÖ'nin SKE'nde kullanılabileceğini belirtmiştir. PTÖ, sadece öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini geliştirmediğini, ayrıca gerçek dünya şartlarında bu becerileri uygulayarak onlara deneyim sağladığını da ifade etmiştir. Engin (2010) ilköğretimden başlayarak yükseköğretime kadar sürdürülebilir bir dünyanın kurulması için, projeler geliştirilmesi gerektiğini ve öğrencilerin yaşadıkları yerdeki çevre sorunlarının çözümüne yönelik projeler geliştirmesi konusunda yönlendirilmeleri gerektiğini belirtmiştir.

Yapılan çalışmalarda çevre sorunlarının çözümünde geleneksel öğretim yönteminden farklı yöntemlerin geliştirilmesinin önemi belirtilmektedir (Benzer ve Şahin, 2013; Güven, 2011; İbiş, 2009; Sakacı, 2007). Örneğin Benzer ve Şahin'e (2013) göre PTÖ yöntemi çevre problemlerinin çözümünde geleneksel yaklaşıma göre pozitif etkiler bıraktığı belirtilmektedir. Literatürde çevre sorunları konularında PTÖ yaklaşımının öğrencilerin gelişimi üzerinde olumlu etkileri tespit edilmiştir (Akbay, 2012; Cappellaro vd., 2011; Erdoğan, 2007; Kılınç, 2010; Pike vd., 2003; Pipere vd., 2010; Ryu ve Brody, 2006).

Doğay (2010) lise onuncu sınıflarda Ekoloji ünitesinin öğrenilmesinde PTÖ yönteminin öğrenci akademik başarılarına olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Erdoğan (2007) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada PTÖ yönteminin adayların küresel ısınma konusuyla ilgili bilgisi ve eleştirel düşünme becerisi üzerinde olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Yavuz (2006) öğretmen adaylarının aktif katılımının sağlandığı ve grup tartışmalarını içerdiği proje tabanlı öğretimin çevreyle ilgili bilgileri, tutumları ve davranışlarında pozitif değişimler olduğunu bulmuştur. Morgil ve diğerleri (2002) yaptığı çalışmada, ilköğretim altıncı sınıf öğrencileriyle çevre konusunda proje çalışması yapmış ve araştırmanın sonucunda öğrencilerin çevre konusunda bilinçlendiklerini ortaya koymuştur. Değirmenci'ye (2011) göre ilköğretim fen ve teknoloji dersinde "Canlılar ve Enerji İlişkileri" ünitesinin öğretilmesinde PTÖ yönteminin ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarısında pozitif etkisinin olduğunu ortaya koymuştur. SK ile ilgili yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır.

Pipere ve diğerleri (2010) yaptığı çalışmada öğretmenlere hizmet içi öğretmen eğitimi kursunda enerji eğitimi ile ilgili projeler uygulanmış ve bu öğretmenlerin çok başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Bu çalışma başka bağlamlarda ve durumlarda benzer derslerin tasarım ve uygulamalarında yararlı olacağını ayrıca bir örnek olarak hizmet verebileceğini ortaya koymaktadır.

Güven (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada deney grubuna TGA (Tahmin-Gözle-Açıkla) destekli PTÖ yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğrenim yöntemi uygulanması sonucunda çevre problemleri son test başarı, farkındalık, tutum ve davranış puanlarının ortalamasında deney grubu lehine istatiki olarak anlamlı şekilde farklılık gösterdiği bulunmuştur. Nitel verilerin analiz sonuçları, TGA destekli PTÖ yöntemi yöntemin özellikle çevre eğitiminde etkili olduğunu ve ayrıca bu iki yöntemin bir arada kullanılmasının da öğrenme sürecine bazı avantajlar sağladığını ortaya koymuştur.

Benzer ve Şahin (2013) çalışmasında PTÖ yönteminin üniversite öğrencilerinin çevreyle ilgili problem çözme becerisini geliştirmesindeki etkisini araştırmış ve PTÖ yönteminin öğrencilerin çevreyle ilgili problem çözme becerisinin gelişiminde pozitif etkisi olduğunu bulmuştur.

Benzer (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada PTÖ yöntemiyle hazırlanmış çevre eğitimi dersi geleneksel yöntemle göre daha pozitif etkileri bıraktığını açığa çıkarmıştır. PTÖ yöntemiyle hazırlanmış çevre eğitimi dersi; deney grubunun çevreyle ilgili bilgi, farkındalık, problem çözme becerisi ve davranışlarında anlamlı artış kaydedilmiş ayrıca projeler sonrasında öğrenciler özgüven kazandıklarını da ifade etmişlerdir.

Uzun (2007) yaptığı çalışmada ilköğretim dört ve beşinci sınıflarda Fen ve Teknoloji dersinde “Canlılar Dünyasını Gezelim, Tanıyalım” ünitesi işlenirken PTÖ yöntemi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu ayrıca PTÖ yöntemi öğrencilerin akademik başarısında ve kalıcılığında etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Meydan, Bozyiğit ve Karakurt (2012) lisanüstü öğrenci ve öğretmenlerle yaptığı çalışma sonunda, doğa eğitimiyle ilgili projelerin katılımcıların beklentilerini karşılamış ve projeden geniş ekoloji sağgörüsü kazanıp ayrıldıklarını belirtmiştir.

Akbay (2012) projenin ilköğretim II. kademe öğrencilerinin çevre sorunlarına göre hazırlanmış “Enerjini Boşama Harcama” etkinliklerin öğrencilere çevre bilgisi kazandırma bakımından etkin iken çevreyle ilgili olumlu tutumlar ve çevreye yararlı davranışların geliştirilmesinde etkin olmamıştır.

Özetle SKE’nde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanılması öğrencilerin SK bilgi, tutum, beceri ve davranışlarını artırdığına dair birçok çalışma vardır. Bu nedenle de mevcut araştırmada öğrencilerin farkındalık, tutum ve davranışlarını geliştirmek için biyoloji derslerinde PTÖ yöntemi kullanılacaktır. Bunun yanında SKE’nde PTÖ yönteminden farklı aktif öğrenme teknikleri de kullanılmaktadır. BİT bunlardan biri olup SKE’nde bununla ilgili yapılmış çalışmalar bulunmaktadır.

2. 1. 6. 3. SKE’nde Bilgi İletişim Teknolojisi (BİT) ile İlgili Çalışmalar

Geleneksel öğrenme yöntemiyle öğrencilerin öğrenmesi zorlaştığından teknoloji ile eğitimi buluşturup teknolojinin öğrenmeye etkisi araştırılmalıdır (Aydın, Çimer ve Alev, 2013).

SKE’nde bilgi iletişim teknolojilerinin önemi kaçınılmazdır. Yapılan bazı çalışmalarda bilgi iletişim teknolojilerini eğitimde kullanmanın sürdürülebilir kalkınmaya olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (Cakula, 2011; Gresch vd., 2013; Huckle, 2012; Kapeniaks ve Salite, 2012; Purg ve Zakrajsek 2009; Riess ve Mischo, 2010; Siegel, 2006; Wade, 2012). Yapılan bir çalışmada bilgi iletişim teknolojisinin öğrenciler için faydalı olacağı, derse karşı motivasyonunu artacağı, öğrenmeyi kolaylaştıracağı vurgulanmaktadır (Aydın vd., 2013). Kukkonen ve diğerleri (2012) çalışmasında SKE’nde televizyonun önemli bilgi kaynağı olduğunu belirtmiştir. SKE’nde medyanın önemli olduğu vurgulanmıştır. Keinonen ve diğerleri (2014) medyanın farklı ülkelerde kız erkek öğrencilerin SKE’nde kullanılan ve oldukça yararlanılan bir çeşit bilgi kaynağı olduğunu belirtmiştir. Purg ve Zakrajsek (2009) yükseköğretim meslek eğitiminde, BİT’in sürdürülebilirlik bakış açısına olumlu bir etkisi olabileceğini tespit etmiştir. Wade (2012) toplulukların gelişimini sağlayan sanal dünyanın,

etkili sürdürülebilir kalkınma eğitimi uygulamalarında fırsatlarını ve önemini göstereceğini ortaya koymuştur. Özetle, SKE'nde BİT'in önemli olduğu söylenebilir. SKE'nde BİT ile yapılmış bir takım çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Siegel (2006) ABD'nde bir lisedeki onuncu sınıf öğrencileri ile çalışma yapmıştır. Grubun birinde sadece fen ve sürdürülebilirlik materyalleri diğerinde fen ve sürdürülebilirliğe yerleştirilmiş beni ikna aktiviteleri uygulanmıştır. Bilgisayar programı olan "Beni ikna" adlı aktiviteleri uygulanan grup yalnız fen ve sürdürülebilirlik grubuna göre sürdürülebilirlik konusunda daha anlamlı artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Kukkonen ve diğerleri (2012) yaptığı çalışmada farklı disiplinlerden gelen üniversite öğrencilerinin SK konuları hakkında bilgi aldıkları kaynaklar başta televizyon ve gazeteler neredeyse eşit miktarda internet ve dördüncü olarak konferanslar olduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca önemli bilgi kaynağı ağırlıklı olarak televizyon olan öğrenciler biyoçeşitliliği önemli çevre sorunu olarak algılamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gresch ve diğerleri (2013) lise öğrencilerine karar verme stratejileri için bilgisayar tabanlı program geliştirmiştir. Karar verme eğitimi 3 aylık eğitimden sonra uygulanan ön-son ve tekrar testinde önemli bir gelişime yol açtığı ve sonuç olarak, eğitimde karar verme stratejileri sürdürülebilir kalkınma ile ilgili sosyo-bilimsel sorunları gerçekleştirmek için umut verici bir yaklaşım olduğunu ortaya koymuştur.

Riess ve Mischo (2010) Almanya'da ortaöğretim okullarındaki altıncı sınıf öğrencilerinin sistemli düşünme becerilerini değerlendirilmiş hem özel eğitim almış ve bilgisayar simülasyonu çalışmış öğrencilerde sürdürülebilir kalkınma eğitiminde sistemli düşünme becerileri başarı puanlarında önemli bir artış gösterdiği ortaya çıkmıştır.

Huckle (2012) sınıfta sürdürülebilir okuryazarlık geliştirmek için YouTube videolarını nasıl kullanılabileceğini araştırmıştır. Yapılan araştırmada öğretmen eğitiminde eleştirel bir anlayış ve sosyal medya kullanımının sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir unsuru haline gelmesi gerektiği tespit edilmiştir.

Cakula (2011) sürdürülebilir kalkınma eğitiminde öğrencilerin yaratıcı deneyimini geliştirmek için mevcut araştırma yöntemleri ve teknik destek kullanılabileceği ile ilgili çalışma yapmıştır. Çalışma sürecinde öğrencilerin araştırma faaliyetlerinde ihtiyaçlarını karşılamak için işbirlikli öğrenmeyle bilgi teknolojileri kullanmanın fırsatları açıklanmış ve günümüz bilgi toplumunda sürdürülebilir kalkınma eğitiminde yaratıcı deneyimlerin geliştirilmesinin temel bir kavram olduğunu ortaya koymuştur.

Gatti, Ulrich ve Seele (2019) çalışma İsviçre'de iki üniversitede yapılmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilirlik odaklı bir oyunundaki öğrenme deneyimlerini değerlendirmek için bir oyun öncesi ve oyun sonrası anketi geliştirilmiştir. Simülasyonun ve oyun oynamanın, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini etkileyebilecek bilişsel

ve duyuşsal öğrenme çıktıları elde edebileceğini göstermektedir. Ayrıca oyun, derse katılmak ve dersten önce konuya olan ilgisine yüksek bir motivasyon seviyesi kaydederken, öğrencinin konudaki uzmanlığını ve sürdürülebilirliğe yönelik tutumlarını etkilemiştir.

Azeiteiro, Bacelar-Nicolau, Caetano ve Caeiro (2015) çalışmasında yüksek öğretimde e-öğrenme yoluyla Sürdürülebilir Kalkınma Eğitiminin etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Portekiz Uzaktan Eğitim Üniversitesi, sürdürülebilirlik bilimine katılan öğrencilerin (lisans, yüksek lisans ve doktora) beklentileri ve deneyimleri analiz edilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış nitel görüşmeler kullanılarak toplanmıştır. Sonuçlar, tarama çalışmasına katılan öğrencilerin yüksek düzeyde motivasyon ve memnuniyet elde ettiklerini hissettikleri ve sürdürülebilirlik bilimlerindeki bilgi, yeterlilikler, değerler, tutumlar ve davranışların etkili bir öğrenmenin sonucunda oluştuğunu göstermiştir.

Erol (2011) ilköğretimde “Çevre Kirliliği” konusunda bilgisayar destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun bir materyal geliştirmiştir. Uygulamanın sonunda öğretmenler ve öğrencilerle yapılmış anketle materyal öğrencilerin düzeylerine uygunluğu, anlaşılabilirlik, uygulanabilirlik ve kullanım kolaylığı özellikleri hakkında düşünceleri alınmış, materyal değerlendirilerek gerekli değişiklik yapılmış ve eğitim öğretime hazır duruma getirilmiştir.

Theodorou, Vratanou, Nastoulas, Kalogirou ve Skanavis (2019) çalışması Atina’ daki dört, beş, altı ve yedinci sınıflardaki 459 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma, uygulama öncesi ve sonunda verilen anket öncesi soruların yönlendirdiği bilgi değişim oranı, tutum ve davranış değiştirme isteğini de değerlendirmiştir. Dijital hikaye anlatımı kullanımı ile ilgili çalışmaları, öğrencinin ürettiği çizgi romanların katkısı ve özel Pixton aracının kullanımı tartışılmıştır. İklim değişikliği derslerinden elde edilen bilgilerin dijital hikaye anlatımı yardımıyla elde edildiği ve iklim değişikliği konularını öğretmek için harika bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Dijital çizgi roman öğrencilerin iklim değişikliği bilgisini, davranış ve tutumunu değiştirme isteğini geliştirebileceğini göstermektedir.

Bunun yanında bazı çalışmalarda öğretmenlerin SKE’nde bilgi iletişim teknolojilerini kullanmak için hazır olmadığı belirtilmektedir. Örneğin Mroz, Ocetkiewicz ve Walotek-Scienska (2018) yaptığı çalışmada Polonyalı öğretmenler medyayı sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için kullanacak kadar hazır olmadığını ortaya koymuştur. Bu bakımdan SK konusunda başarılı olabilmek için öğretmenlere de eğitim verilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak SKE ile ilgili yapılan çalışmalardan anlaşacağı üzere BİT’in SKE’nde önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Etkili öğrenme SK bilgi, değer, tutum ve davranışlarının değişiminde etkili olmaktadır. Buna ek olarak SKE’ nde aktif öğrenme

tekniklerinin uygulanmasında öğrencilere rehber olan öğretmenlerin de önemini unutmamak gerekir.

2. 1. 6. 4. SKE’nde Öğretmenlerin Rolüyle İlgili Çalışmalar

1987 yılındaki “Ortak Geleceğimiz” adlı raporda sürdürülebilir bir geleceğe giden yolda ihtiyaç duyulan toplumsal değişimlerin ortaya çıkmasına yardımcı olmak için öğretmenlerin önemli görevlerinin olduğu belirtilmektedir. Öğretmenlerin bu rolü başarıyla oynayabilmeleri için sürdürülebilir kalkınma eğitiminin ilkelerine bağlılık göstermesi gerekmektedir (Fien ve Maclean, 2000).

Başlangıçtaki öğretmen eğitimi, tüm öğretmenlerin kariyerlerine başladıklarında sürdürülebilirlik için hazır olmalarını ve öğretebilmelerini sağlamak için stratejik bir fırsat sağlamaktadır (Ferreira, Ryan ve Tilbury, 2007). Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarının algı, bilgi ve değerler bakımından iyi donatılmaları gerekmektedir. Her yaştan bireyin SK ile ilgili sorumluluk almasının sağlanmasında onlara örnek bir model olacak öğretmen adayları ile öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınmada farkında olması sağlanmalıdır (Demirbaş, 2015). Öğretmenler eğitim fakültelerinden mezun olmadan SK konusundaki farkındalıklarının yeterli seviyede olması öğretmenlerin vereceği SKE’nin kalitesini artıracaktır (Çobanoğlu ve Türer, 2015). Bu bakımdan SK farkındalığının oluşturulmasında eğitim fakültelerine sürdürülebilir kalkınma eğitimiyle ilgili derslerin ve kazanımların yerleştirilmesi gerekmektedir (Demirbaş, 2015).

Öğretmenler, SKE kapsamında öğrencilerin özellikleri ve yetenekleri göz önüne alınarak gerekli uygulamaların gerçekleştirilmesi istenmektedir (Sağdıç ve Şahin, 2015). Bundan dolayı SKE’nde öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Yapılan çalışmalarda öğretmen yeterliliğinin SKE’nde önemli olduğu belirtilmektedir (Varga vd., 2007). Fakat öğretmenlerin sürdürülebilirlik kavramını tam olarak tanımadıklarını belirtilmektedir (Tamkan, 2008). Ayrıca biyoloji öğretmen adaylarının karasal ekosistem konusunda bazı kavram yanılgıları olduğunu tespit edilmiştir (Malatyalı, 2008). Öğretmen SKE’nde baş aktör olup, öğretmenin iyi yetişmiş olması gerekmektedir. Böylece öğrencilerin eksikliklerine göre uygun yöntemleri kullanıp sürdürülebilir kalkınma konusunda öğrencilerde farkındalık oluşturabilir. Bundan dolayı öğretmenlerin SKE’nde bilgili ve donanımlı olması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca ders işlenirken yapılandırmacı yaklaşımı içeren öğrenci merkezli ders işlenmesi SKE’nde anlamlı öğrenmeyi sağlamaktadır. Öğretmen geleneksel öğretim yöntemine göre ders anlatan değil de proje gibi öğretim yöntemlerini kullanarak ders işleyen öğretmen istenmektedir. Fakat yapılan bir araştırmada sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutunda derslerin öğretmen merkezli

işlendiği ortaya koyulmuştur (Tamkan, 2008). SKE’nde öğrenciyi merkeze alan farklı öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılması gerektiği belirtilmektedir (UNECE, 2005). Ayrıca Demirbaş (2015) öğretmen ve öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma değer, algı ve bilgi bakımından iyi donatılmış olmalarının şart olduğunu belirtmektedir. Böylece SK ilkelerine bağlı öğrenciler yetiştirilebilir. Fakat yapılan bir çalışmada öğretmenlerin SK’da eksiklikleri vurgulanmış ve öğretmenlerin sürdürülebilir çevre eğitimi hakkında hizmetiçi eğitim istedikleri belirtilmiştir (Tamkan, 2008). Öğretmenlerin uygun hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimi SKE’nin başarısı için çok önemli olduğunu ve sürdürülebilir kalkınma konusunda ileri düzeyde bilinç ve bilgiye sahip öğretmenlerin daha etkili olacağı belirtilmektedir (UNECE, 2005). Yurt dışında SK konusunda öğretmenlerle ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır. Örneğin 2005-2014 yılları BM tarafından SKE’nin on yılı ilan edilmesinden sonra çoğu ülkenin eğitim politikalarına SK kapsamında çevre eğitimi yoğun şekilde vurgulanmış ve Fransa’da 2004 yılında bütün öğretmenlere SK kapsamında çevre eğitimi tanıtılmıştır (Caravita vd., 2008).

Yapılan çalışmalara rağmen sürdürülebilir kalkınmanın okullarda öğretiminde, öğretmenlerde bilgi eksikliği olduğu belirtilmektedir. Örneğin Sağdıç (2013) yaptığı çalışmada Ankara’daki ilköğretimdeki öğretmenlerin yetersiz sürdürülebilir kalkınma anlayışları olduğu açığa çıkmıştır. Öğretmenler tarafından sürdürülebilir kalkınma ve eğitimi hakkında bilgi eksikliği engel olarak görülmektedir. Wensing ve Torre (2009) sürdürülebilir kalkınma konusunda öğretmenlerle yaptığı çalışma sonucunda öğretmenlerin ekoloji eğitimi alması gerektiğini ortaya koymuştur. Borg ve diğerleri (2012) İsveç’te farklı liselerdeki farklı branşlardan lise öğretmenleriyle yaptığı çalışmada SKE’nin öğretiminde açıklanan engellerden en yaygını, öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma öğretiminin nasıl olacağı konusunda ilham verici örneklerden yoksun olduğu ve öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili gerekli uzmanlıklarının olmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin okullarda SKE’ni öğretirken okul yönetiminin gerekliliği ifade edilmektedir. Oyetunji (2011) SKE ile ilgili yaptığı çalışmada, okul müdürünün liderlik tarzının, öğretmenlerin ve öğrencilerin tutumunu etkilediği ve katılımcı liderlik tarzının okullarda sürdürülebilir kalkınma eğitimini teşvik ettiğini ortaya koymuştur. Bu bakımdan öğretmenlerin SK konusunda yeterliliğe sahip olabilmesi için hizmet öncesi öğretmen eğitimine gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.

UNESCO ve diğer uluslararası kuruluşlar, gençleri “Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini” üniversitelere uygulama konusunda güçlendirmeyi önermektedir. Üniversite düzeyinde “Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine” başlamak, genç öğretmen adaylarının yaşamlarındaki güçlü değişim aracı olması nedeniyle hizmet öncesi öğretmen eğitiminde özel bir öneme sahiptir. Gelecekteki öğretmenlerin sürdürülebilir kalkınma

davranışlarında anlamlı değişiklikleri teşvik edebilmek için sürdürülebilirlik konusunda yetkinlikler edinmeleri gerekmektedir (Albareda-Tiana vd., 2018). Ayrıca öğretmen eğitim kurumlarından eğitim programlarını kullanarak sürdürülebilirlik konularında bilinçlendirme ve farkındalık oluşturmaları beklenmektedir (Ifegbesan, Lawal ve Rampedi, 2017). Yapılan bir çalışmada hizmet öncesi öğretmen eğitimine önem verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Örneğin Elshof (2005) 2002-2003 yılında Ontario'da kırk beş teknoloji çalışma öğretmeniyle yapılan sürdürülebilir kalkınma kavramının algılanması ve anlayışına ilişkin çalışmada, hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarının daha fazla önem verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Gelecekte öğrencileri yetiştirecek olan öğretmen adayları SKE'nde önem taşımaktadır. Çünkü öğretmen adayları gelecekte toplumu eğitecek ve şekillendirecek kişilerdir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarıyla SK konusunda yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin İbiş (2009) yaptığı çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının doğal kaynakların aşırı tüketiminin Türkiye ve dünyada en önemli çevre sorunu olduğunu belirtmiş, çevreyle ilgili problemlerin çözümünde eğitimcilerin etkili olduğu buna ek olarak biyoloji öğretmen adaylarının çevre konusunda bilinçlenmesinde çevre kuruluşlarını daha etkili görmesi gerektiği ortaya koyulmuştur.

Yılmaz ve Gültekin (2012) yaptığı çalışmada öğretmen adayları çevre problemlerinin nedenini insanların duyarsızlığı göstermiştir. Öğretmen adayları hava kirliliği, küresel ısınma ve su kirliliğini önemli çevre problemleri olarak ifade etmiştir.

Vural (2010) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada su ekosisteminin kirliliğini önlenmek için kirlen maddelerin iyice tanınip deterjanlar, petrol ürünleri, boya gibi zararlı kimyasalların su ekosistemine karışmasının önlenmesi ve atık suları arıtma ile uluslararası antlaşmalar ile yasaların düzenlenmesi gerektiği görüşlerini ortaya koymuştur. Öğretmen adayları su ekosisteminin kirliliğini önlenmesinde toplumu bilinçlendirme ve çevreye duyarlı olacak nesillerin yetiştirilmesinin gerektiğini ifade etmiştir.

Palmberg ve diğerleri (2015) çalışmalarında öğretmen adaylarının ortak yerel türleri ne kadar iyi tanımladıklarını, türlerin belirlenmesi konusundaki ilgilerini ve sürdürülebilir kalkınma için önemi hakkındaki algılarını araştırmayı amaçlamışlardır. İlköğretim okulları için toplam 456 öğretmen adayı sabit ve açık sorulardan oluşan bir anket kullanılarak test edilmiştir. Öğretmen adaylarının çok yaygın türleri belirleme yetenekleri düşük olup sadece %3'ü test edilen türlerin çoğunu tanımlayabilmiştir. Sonuç olarak, türlerin bilgisi ve tanımlanmasında biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilir kalkınma eğitimi için deneysel ve proje tabanlı yöntemlerinin kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Burmeister ve Eilks (2013) çalışmasında öğretmen adaylarının hizmet öncesi sürdürülebilirlik konularında bir kurs modülünün ve SKE'nin geliştirilmesi

anlatılmaktadır. Modül, öğretmen adaylarının bilgi tabanına ilişkin deneysel araştırma bulgularından ilham almış ve eylem araştırması kullanılmıştır. Üç yıllık başvuru süresince kazanılan deneyim, öğrenci değerlendirme sayfalarından toplanan geri bildirimler de dahil olmak üzere buraya yansıtılmıştır. Sonunda katılımcılar kursa son derece olumlu cevap vermiş ve öğretmen adayları bu modülün meslekleri için ilginç, konuyla ilgili ve değerli olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, artık SK ve SKE konusunda daha yetkili olduklarını vurgulamışlardır.

Ferreira ve diğerleri (2007) bir dizi ilk öğretmen eğitimi girişiminin temelini oluşturan mesleki gelişim modellerini değerlendirmek isteyen Avustralya Sürdürülebilirlik Eğitim Araştırma Enstitüsü tarafından Avustralya Çevre ve Miras Dairesi Başkanlığı tarafından yürütülen bir çalışmayı bildirmektedir. Çalışmanın amacı öğretmenlikte öğretmen adaylarının SKE'ni yaygınlaştırmak için etkili modelleri tespit etmektir. "İşbirlikçi Kaynak Geliştirme ve Adaptasyon Modeli", "Eylem Araştırma Modeli" ve "Sisteminin Tamamı" olmak üzere üç temel mesleki gelişim modeli belirlenmiştir: Bu çalışma, SKE'nin ilk öğretmenlik eğitiminde başarılı bir şekilde sürdürülmesi için öğretmen eğitim sisteminin tamamını içine alan sistemik bir yaklaşımın gerekli olduğunun sonucuna varmıştır.

Burmeister, Schmidt-Jacob ve Eilks (2013) Almanya'da on altı kimya öğretmeni ile yaptığı çalışmada öğretmenlerin çoğu, SKE'ni kimya öğretiminde uygulamak için kullanılabilecek pedagojiler hakkında teorik olarak bilgilendirilmiş neredeyse hiçbir fikre sahip olmadıklarını hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitiminde reformlar ve uygun müfredat materyallerinin geliştirilmesi şiddetle tavsiye edilmiştir.

Effeney ve Davis (2013) çalışmasında, Avustralya'da büyük bir üniversitede 266 öğretmen adayıyla sürdürülebilirliği öğretmek için bilgi ve etkinlik arasındaki ilişkileri araştırmıştır. Anketle, katılımcının tutumları ile SKE'ndeki öz yeterliliklerinin yanı sıra çevresel sürdürülebilirlik konularındaki gerçek bilgileri ve algıları hakkında bilgi toplamıştır. Katılımcılar genellikle, algılanan bilgi düzeylerinin artmasıyla artan öz yeterlilikleri ile birlikte SKE'ne katılma yeteneklerine güvendiklerine inanmışlardır. Bununla birlikte, algılanan bilgi ile gerçek bilgi arasında, katılımcıların bilgi eksikliği yüzünden kısıtlı hissetmediklerini ve sürdürülebilirlik konusundaki gerçek bilgisinden habersiz olduklarını gösteren bir ilişki bulunamamıştır.

Albareda-Tiana ve diğerleri (2018) hizmet öncesi öğretmen eğitimi ile ilgili yaptıkları araştırmaya öğretmen adayları katılmıştır. Gelecekteki öğretmenlerin sürdürülebilir davranıştaki anlamlı değişiklikleri teşvik edebilmek için sürdürülebilirlik konusunda yetkinlikler edinmeleri gerektiğini ve PTÖ'nin sürdürülebilirlikte yetkinlikleri geliştirmek için mükemmel bir metodoloji olduğunu belirtmiştir.

Tomas, Girgenti ve Jackson (2017) öğretmen adaylarının (N = 100) SKE'ne yönelik tutumlarını inceleyen ünitenin başında ve sonunda likert tarzı bir anket uygulanmıştır. Bir dönem sonra, üç öğretmen adayı ile algılarını ve deneyimlerini daha da araştırmak üzere görüşülmüştür. Öğretmen adaylarının SKE'nde öz yeterliklerinde ve SK konularına aşinalık ve ilgi alanlarında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bir öğretmen adayı için, uygulama sırasında SKE'ndeki deneyimleri, teori ile pratiği birbirine bağlayabildiği için ilgi düzeyini artırmıştır.

Alvarez-Garcia, Sureda-Negre ve Comas-Forgas (2015) hizmet öncesi öğretmen eğitimi ile enerji verimliliği arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Yapılan literatür taraması sonucu 22 hakemli dergi makalesi ve iki doktora tezi incelenmiştir. Doküman analizi kullanılmıştır. Literatür taramasının analizinde, öğretmen adayları arasında çevresel yeterliliklerin bulunmadığını ve öğretmen yetiştirme müfredatlarındaki enerji verimliliği ile ilgili boşlukları vurgulamıştır.

Ormond ve diğerleri (2015) yaptığı çalışma Simon Fraser Üniversitesi Eğitim Fakültesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi programının SKE'ne önem veren bir öğrenci modülünün uygulanmasına yöneliktir. Kurs, seminer, atölye deneyimi ve uygulamalardan oluşan 12 aylık SKE öğretmen sertifikasyon programını 32 öğretmen adayı almıştır. SKE, fen bilgisi eğitiminde öğretmen adaylarının başka türlü sahip olamayacağı yeni bir modern yeterlilik sağlamıştır.

Strakova ve Cimermanova (2018) hizmet öncesi öğretmen eğitiminde 48 öğretmen adayıyla yaptığı çalışmada problem çözmeyle ilgili konularda SKE uygulanmıştır. Veriler anket ve odak grup görüşmesiyle toplanmıştır. Örnek olay incelemelerinin kullanımının eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi üzerindeki olumlu etkisinin olduğu bulunmuştur. Öğretmen eğitim kurumlarının, "Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini" garanti altına almak için tüm öğretmen programına iyi hazırlanmış bir şekilde kapsamlı SKE odaklı bir eğitim vermeleri gerekmektedir.

Redman, Wiek ve Redman (2018) çalışmasını 246 lise öğretmen adayıyla yapmıştır. Arizona Eyalet Üniversitesi'nde öğretmenlere hizmet öncesinde SKE uygulanmıştır. Bu programa katılan öğrencilerde sürdürülebilirlik bilgisi, öz-yeterlilik algısı, sürdürülebilirliğin sınıfa dahil edilmesi, sürdürülebilir davranışların modellenmesi ve eylemin içeriğe bağlanmasıyla sonuçlandığını göstermiştir.

Liarakou, Gavrilakis ve Flouri (2009) Yunanistan'daki ortaokul öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynaklarından özellikle rüzgar ve güneş enerjisi sistemlerine yönelik bilgi ve tutumlarını araştırmıştır. Hem açık hem de kapalı uçlu sorular içeren bir anket kullanılmıştır. Bulgular öğretmenlerin yenilenebilir enerji kaynakları hakkında bilgi sahibi olmalarına rağmen, rüzgar ve güneş enerjisi teknolojileri ve çiftlikleri ile ilgili birkaç konuda

net pozisyonları çok az ifade ettiklerini ortaya koymuştur. Bu bulgular öğretmenlerin öğrencilerin yenilenebilir enerji sistemleri konusundaki görüşlerini etkileyebileceğini doğrulayamamış ve öğretmenlerin eğitimine daha fazla yatırım yapılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Anyolo, Karkkainen ve Keinonen (2018) Nambiya okulu öğretmenlerinin (n = 9) SKE algılarını ve öğretmenlerin öğretmenlik uygulamalarını nitel bir araştırma çalışması kullanarak tartışmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış iki görüşme ve ders gözlemleri yoluyla toplanmıştır. Bulgular, lise öğretmenlerinin SKE'ni gelecek kuşakların yararı için kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını çevre hakkında bilgi edinme açısından algıladıklarını ortaya koymuştur. Çalışma ayrıca öğretmenlerin SKE'nin lise müfredatına dahil edilmesine ilişkin olumlu düşünceleri olduğunu da ortaya koymuştur. Bunu takiben, SKE'nin ya bağımsız bir konu olarak uygulanması gerektiğini ya da çok disiplinli bir konu olarak diğer mevcut konularla bütünleştirilmesi gerektiğini önermişlerdir.

Gustafsson, Engström ve Svenson (2015) İsveç'te farklı branşlardaki 11 ortaokul öğretmeni ile SK görüşlerini, kendi inançlarını ve SK'yı nasıl öğrettiklerini ortaya koymak için görüşülmüştür. Görüşülen öğretmenler arasında, SK'nın neyi temsil ettiği konusunda dar bir görünümde iyi gelişmiş bir görünüme kadar çeşitli görüşlerin bulunduğunu göstermiştir. Öğretmenlik uygulamalarında da farklılıklar vardı. Bütün öğretmenler, SK için öğretmenin çok önemli olduğunu belirterek yerel yönetiminin zayıf olduğuna dikkat çekmiştir.

Özetle SKE'nde öğretmenlere büyük görev düşmektedir. Okullarda öğrencileri SK' da farkındalık uyandırmanın yolu SKE konusunda iyi yetişmiş öğretmenlerden geçmektedir. Yapılan çalışmalarda SK konusunda öğretmenlerde bazı eksikliklerin olduğu belirtilmektedir. Bunun için öğretmenlere hem hizmet öncesinde hem de hizmet içinde SKE verilmeli ve öğretmen adaylarının SK'da yetkinlik kazanacağı şekilde üniversite müfredatı ayarlanmalıdır.

2. 1. 6. 5. Müfredatlarda SKE'nin Yeri ile İlgili Çalışmalar

Öğretim programının anlamı okul veya okulun dışında kişiye kazandırmak için planlanmış bir dersin öğretiminde alakası olan bütün etkinlikleri bulunduran yaşantı düzeneği olarak ifade edilmektedir (Demirel, 2012). Öğretim programlarının SKE'nin amaç ve hedeflerine göre hazırlanması, okullarda öğrencilerin SK ile ilgili tutum, değer, beceri ve davranışlarını geliştireceği düşünülmektedir.

Biyoloji müfredatı incelendiğinde SK adında bir ünitenin olmadığı ve SK konularının ağırlıklı olarak son ünitelerde çevre konularında verilmektedir. Çolak (2012) biyoloji

öğretim programında çevre konularının son ünitelerde yer aldığını, biyoloji müfredatının yoğunluğundan dolayı konular ya yetiştirilememekte ya da hızlı geçildiğini ifade etmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin SK konuları hakkında yeterince bilgi sahibi olamadığı düşünülmektedir. Biyoloji öğretim programında SK bütün boyutlarına yer verilmektedir. Fakat çoğunlukla kazanımlarda çevre boyutuna değinildiği, ekonomi ve sosyal boyutuna daha az yer verildiği ayrıca kazanımların genellikle bilgi düzeyinde olduğu tutum ve beceriye yönelik kazanımlara fazla yer verilmediği görülmektedir. SKE hedeflerine ulaşmak için SK ile ilgili tutum ve beceri kazanımlarına da yer verilmelidir. Böylece gelecek nesillere yaşanabilir dünya bırakacak bireylerin yetişeceği tahmin edilmektedir. Ayrıca müfredatın, daha büyük bir sosyal ve ahlaki sorumluluklar içeren ve farkındalığa yol açan deneyimleri içermesi gerektiği belirtilmektedir (Sibbel, 2009).

Literatürde SKE müfredatıyla ilgili yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır (Demirbaş, 2011; Dewhurst ve Pendergast, 2011; Johannesson, Norodahl, Oskarsdottir, Palsdottir ve Petursdottir, 2011; Jucker, 2011; Kaya ve Tomal, 2011; Khalil, 2012; Pace, 2010; Tanrıverdi, 2009). Yapılan çalışmalarda SK ile ilgili müfredatların mevcut durumu ve nasıl olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Örneğin Elgin (2012) dünya üzerinde halen SKE adı altında uygulanan örgün eğitim içindeki örneklerin birçoğunun, bütüncül ve eleştirel olmaktan uzak, eylemsel boyutu öne çıkarmayan çalışmalar olduğunu belirtmiştir. Pace (2010) SKE programlarını geliştirmek isteyen geliştiriciler ve değerlendiriciler için ders tasarımı ile etkinliği hakkında öğrenme merkezli pedagojinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Tamkan (2008) yaptığı çalışmada biyoloji öğretmenlerinin, öğrencilerde sürdürülebilir çevre ile ilgili farkındalık uyandırmak için müfredatın proje ve araştırmaya yönelik yeniden yapılandırılması gerekliliği üzerinde durmuşlardır. Literatürden anlaşılacağı üzere SKE eylemsel boyutu öne çıkaran, öğrenme merkezli, proje ve araştırmaya yönelik yeniden yapılandırılması üzerinde durulmaktadır. Stevenson, Lasen, Ferreira ve Davis (2017) çalışmasında literatür taramasını kullanarak SKE'ni eğitim ve öğretime nasıl yerleştirdiğini araştırmıştır. Araştırmanın sonucunda SKE müfredat alanlarına: derslere ve kuruma yaygınlaştırmak; zorunlu ders aracılığıyla; zorunlu objenin bir bileşeni yoluyla; ve özel bir seçmeli ders aracılığıyla yerleştirilebileceğini ortaya koymuştur.

İlköğretim düzeyinde SK müfredatıyla yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır (Kaya ve Tomal, 2011; Tanrıverdi, 2009). Örneğin Tanrıverdi (2009) ilköğretim programlarında bulunan SK ile ilgili kazanımlar genellikle bilgileri ve tutumları geliştiren kazanımlarken anlayışları, becerileri ve değerlerin gelişiminde yeterli olmadığını ortaya koymuştur. Buna ek olarak programlar sürdürülebilir çevreden daha fazla genellikle yaşanan çevrenin korunması anlayışı temel alınarak hazırlanmıştır. Kaya ve Tomal (2011) sosyal bilgiler

dersi programı SKE'ne katkı sağlamasına rağmen eksik taraflarının da olduğunu belirtmiştir. Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda sürdürülebilir kalkınma eğitimiyle ilgili kazanımlar "Üretim, Dağıtım ve Tüketim" ve "Küresel Bağlantılar" öğrenme alanında yoğunlaşmaktadır. Yenilenebilir enerji, İklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik, su yönetimi, arazi bozulması, sürdürülebilir kalkınma, toprak yönetimi, kimyasallarla ilgili kazanım eklenerek sosyal bilgiler dersinin SKE'ne olan katkısını artırabileceği ortaya koyulmuştur.

Lise düzeyinde SK müfredatıyla yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır (Demirbaş, 2011; Howard, 2012; Kumler, 2011; Williams, 2000). Williams (2000) lisede, tarım eğitimi kapsamında sürdürülebilir tarım öğrencilerinin öz-değerlendirme bilgisini ve sürdürülebilir tarımın beklenen etkisini belirlemek için çalışma yapılmıştır. Öğrenciler, kendilerinin sürdürülebilir tarım uygulamaları konusunda sınırlı bilgiye sahip olduklarını, ancak özellikle çevresel ve sosyal yönlerden beklenen etkinin yüksek olduğunu görmüştür. Öğrencilerin sürdürülebilir tarımın beklenen etkileri konusundaki olumlu inancı, öğrencilerin sürdürülebilir tarımda gördükleri potansiyelin farkına varmaları için gerekli bilgiye sahip olabilecekleri bir müfredat geliştirilebileceğini ortaya koymuştur. Kumler (2011) lise öğrencisi ve öğretmenleriyle yaptığı çalışmada fen ve sosyal sınıflarında yürürlüğe giren arazi kullanım müfredatını karşılaştırmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir arazi kullanımında toplu eylemden daha çok bireysel eylemleri üstlenme eğiliminde olduğunu göstermiştir. Ayrıca çevre eğitimi müfredatı sosyal bilgiler ve fen sınıflarında karşılaştırıldığında öğrenciler sürdürülebilir arazi kullanımını destekleyen bilgilendirme eyleminde çok az çeşitlilik gösterdiğini ortaya koymuştur. Howard (2012) SKE ile ilişkili ilkeler, beceri, bakış açılarını ve değerleri ele alarak müfredatta var olan alıştırmaları ve kaynakları belirleyip incelemek için SKE'nin öğretiminde Newfoundland müfredatını araştırmış ve onuncu sınıfta 26 öğrenciye müfredattaki sınıf aktivitelerini uygulamıştır. Öğrenme faaliyetleri katılımcılarının okuma, yazma, tartışma, yaratıcı, eleştirel, keşif ve katılımcı dil etkinlikleri yapma fırsatlarıyla sağlanmıştır. Öğrencilerin dört ile beş üyeden oluşan işbirlikçi gruplarla keşfetmek istediği bir temayı şiirler, denemeler, kurgu / kurgu olmayan parçaları, fotoğraf, medya klipleri, müzik vb. arasından seçmiştir. Sonuç olarak sürdürülebilirlik değerlerini öğretmek için eğitimin yeniden uyumunda müfredat, sınıf alıştırmaları ve öğretmen inançları içine derinlemesine bir soruşturma gerekmektedir. Dewhurst ve Pendergast (2011) çalışmasında 11-18 yaş arası öğrenciler için okul müfredatının bir parçası olarak, ev ekonomisinin SKE'ne katkısını rapor etmektedir. Avustralya, Kanada, Malta ve İskoçya'da SKE'ne katkısından dolayı ev ekonomisi müfredatındaki benzerlik ve farklılıkları daha iyi anlamak için ev ekonomisi öğretmenlerinden anketle bilgiler toplamıştır. Veriler SK'nın önemli bir konu olduğunu ve resmi ev ekonomisi müfredatının

bu konunun eğitimine önemli katkılar yaptığını ortaya koymuştur. Araştırmacılar, sürdürülebilir kalkınmanın hedeflerini başarmak için okulların kapasitesinin engelleyici bir faktör olduğunu iddia etmiştir. Demirbaş (2011) yaptığı çalışmada Coğrafya Dersi Öğretim Programı sürdürülebilir kalkınmada farkındalık oluşturulmasını amaçlamış ve bütün sınıfların düzeylerinde sürdürülebilir kalkınmayla ilgili kazanımlara yer ayrıldığı ortaya koyulmuştur. Kazanımlar bilhassa on bir ve on ikinci sınıfta yoğunlaşmıştır. Program başta kaynak kullanımı, çevresel duyarlılık, toplumsal ve ekonomik sürdürülebilirliği kapsayan etkinlik ve kazanımlara yer vermiştir. Çolak (2012) biyoloji ile fen ve teknoloji müfredatını incelemiş biyoçeşitlilik ve sürdürülebilirliği ile alakalı olan kazanımlarda süreklilik olmadığı ve bu kazanımların farklı konularda yer aldığı ve bazı sınıfların dışında biyoçeşitlilik ve sürdürülebilirliği adında konu bulunmadığını ortaya koymuştur.

Üniversite düzeyinde SK müfredatıyla ilgili yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır (Biasutti ve Surian, 2012; Cusick, 2009; Khalil, 2012; Moore, 2005a; Moore 2005b) Örneğin Khalil (2012) çalışmasında yüksek öğretim kurumlarında müfredatın, sürdürülebilirlik entegrasyonu üzerinde durmuş ve üniversite derslerine yeniden yön vermek için bir çerçeve sunmuştur. Cusick (2009) 2006 yılında Yeni Zelanda'da üç buçuk haftalık süreçte çalışmasını yapmıştır. Çalışmaya 32 gözlemci katılmış ve bireysel mülakatlar ile 3-6 kişilik gruplar halinde tartışmalar yapılmıştır. Birleşmiş Milletler sürdürülebilir kalkınma eğitim programının yüksek eğitim kurumlarında sürdürülebilirliğin amaçları ve rolü bağlamında ayarlanabileceği ortaya koyulmuştur. SKE'ni sağlayan yurtdışı eğitim programlarında çalışma önerilmektedir. Sonuç olarak yüksek öğretim kurumlarında sürdürülebilir kalkınma çalışmalarını destekleyen eğitim, araştırma ve hizmetler geleceğin liderlerine bir yön vermektedir. Biasutti ve Surian (2012) yaptığı çalışma üniversite eğitim programlarının öğrencileri sürdürülebilir kalkınma konularında hazırlamak amacıyla yapılmıştır. Nicel bir yaklaşımla SKE konusunda 467 lisans öğrencisinin yeterlikleri araştırılmıştır. Çeşitli üniversitelerin çalışma programlarını yönlendirerek öğrencileri sürdürülebilir kalkınma konularında hazırlamak için farklı alanlardaki öğrencilerin farklılıkları ve ilgili faktörleri tartışılarak üniversite müfredatındaki SKE prensiplerine nasıl katılacağı da düşünülmüştür. Moore (2005a) üniversite düzeyinde SKE'nin geleceğinin olası yönlerini düşünmek için sürdürülebilirlik ve karar verme ile ilgili British Columbia üniversitesi 30 katılımcı ile görüşülmüştür. Tüm üniversitelerin sürdürülebilirlik kararları, teşvik, işbirliği uygulamaları ve disiplinler üstü tavsiyeler içermekte ayrıca kişisel ve sosyal sürdürülebilirliğe odaklanmaktadır. Üniversitelerin planlarına entegre edilen diğer tavsiyeler, karar verme yapıları ve değerlendirme ölçüleri ile üniversitenin araştırma, hizmet ve eğitim bileşenlerinin entegrasyonudur. Üniversite camiasının üyeleri pedagojik dönüşüme ve yansıma alanı yaratmaya ihtiyacının olduğunu

ortaya koymuştur. Moore (2005b) British Columbia üniversitesinde sürdürülebilirlikle ilgili aksiyon odaklı araştırma projesinde kurumsal olarak SKE'nin uygulanmasını engelleyen şeylerin disiplin problemi, üniversitenin rekabet ortamı, öğrenci ve fakültenin değerlendirilmesi için yanlış yönlendirilmiş kriterler, idaresi tarafından birden fazla öncelik ayarı gibi bir dizi engeller olduğunu belirtmiştir. Ayrıca üniversite düzeyinde sürdürülebilirlik eğitim programları ve kurumsal değişimin nasıl yaratılacağı konusunda tavsiyeler ortaya koymuştur. Winter ve Firth (2007) SKE'yle bağlantılı olan politik ve etik potansiyeli keşfetmek için üç öğretmen adayı tarafından kullanılan müfredat materyalini eleştirel analiz etmiştir. Öğretmen adayları İngiltere'de bir yıllık öğretmen eğitim programı olarak SKE ile ilgili bilgi, tecrübe ve inançlarını Ulusal Coğrafya müfredatı ve SKE politikaları bağlamında ortaokulda uygulamıştır. Araştırma öğretmen adaylarının yüzleştiği siyasi ve politik ikilimleri açığa çıkarmıştır. Çevreci öğretmen adayları kendi istek ve değerlerini, okul öğretim materyalleri, okul kültürü, politika kısıtlamaları arasındaki gerilimi gidermek için mücadele etmiştir.

Müfredatların erken çocukluktan ön lisansa kadar SKE açısından değerlendiren çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Johannesson ve diğerleri (2011) SKE'nin İzlanda kamu okullarında erken çocukluk (1-6), zorunlu eğitim (6-16) ve ön lisans (16-20) müfredatında nasıl gerçekleştirildiğini araştırmıştır. SKE zorunlu eğitimde sanat ve zanaat müfredatı, doğal bilimler eğitimi ve çevre eğitimi müfredatlarında bulunurken ön lisansta ise yaşam becerileri müfredatında bulunmaktadır. Müfredatta doğa ve çevre konusundaki duyguları, değerleri, görüşleri gösteren önemli sayıda işaretler bulunmuştur. Sonuç olarak İzlanda müfredatı sürdürülebilirlik ve SKE ile ilgili doğrudan hükümleri çok az içerdiği ve sürdürülebilir kalkınma kavramının nadiren bulunduğunu belirtmiştir.

SK'nın boyutlarından olan çevre konularının müfredatta incelenmesi ile ilgili bazı çalışmalar bulunmaktadır (Alım, 2006; Şimşek, 2011; Uzun ve Sağlam, 2007). Biyoloji, kimya ve coğrafya öğretmenlerinin orta öğretim programlarıyla ilgili görüşlerinde çevre konularında uygulama imkanlarının olmaması, teorik bilgilerin istenilen ölçüde verilememesi ve çevre problemlerine istenen ölçüde değinilmemesi nedeniyle çevreye duyarlı olacak öğrenciler yetiştirmekte programların yeterli olmadığı belirtilmiştir (Uzun ve Sağlam, 2007). Alım (2006) İlköğretim programlarında bulunan çevre konularını incelemiş ve programlardaki çevre konularının yeterince bulunduğu sonucuna varmıştır. Ayrıca çevre eğitiminin hedefine ulaşmasında, öğretim sürecindeki diğer değişkenlerin belirleyici rol alacağını belirtmiştir. Şimşek (2011) yaptığı çalışmasında ilköğretim ikinci kademe fen ve teknoloji dersinin ders kitabı ve öğretim programında çevre eğitimi konularında çevre etiği ile estetiğine ne kadar değinildiği araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; ders kitapları ve programlarda çevre konuları çoğunlukla "doğa merkezli bir yaklaşım" ile işlendiği tespit

edilmiştir. Fakat, buna karşın çevre etik ve estetiğine yeteri kadar değinilmemiştir. Fen ve teknoloji öğretim programında ve ders kitaplarında çevre etiğinin katılım ve sorumluluk öğeleri üzerinde durulurken değer, saygı ve telafi öğelerinin gözardı edildiği tespit edilmiştir. Avcı ve Öz (2012) ilköğretim ikinci kademe Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında bulunan öğrenci kazanımları çevre eğitimi bakımından incelenmesi sonucunda çevreyle ilgili kazanımların öğrenme alanlarına dağıldığı tespit edilmiştir. Çevreyle ilgili en çok kazanım ve ayrılan ders saati en çok sekizinci sınıflarda olduğu belirlenmiştir. Özdemir (2010) güncel ilköğretim fen ve teknoloji ve ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında biyolojik çeşitlilik kavramının tanımında eksiklikler ve kavramların kullanımında bütünlük olmadığı belirlenmiştir. Buna bağlı olarak biyolojik çeşitlilik konusunda öğrencilerde kavram yanlışlarına neden olabilecek ifadeler yer almaktadır. Ders kitaplarında biyoçeşitliliğin yalnız ekonomik değeri yer almıştır. Biyolojik çeşitliliğin tehlikeye girmesi ve korunması bağlamında, konular yüzeysel olarak ele alınmakta ve bunların birbirleriyle bağlantıları gösterilmemektedir. Aynı zamanda çok genel bilgiler verilmekte, biyolojik çeşitliliğin kaybında rol oynayan paydaşlara ve biyolojik çeşitliliği korumak için neler yapılabileceğine yönelik somut ifadeler yer almamaktadır.

Sonuç olarak gerek yurtiçi gerekse yurt dışında yapılan çalışmalardan SK'nın müfredatlarda yer almasında bazı eksiklikler olduğu ortaya çıkmıştır. Yurt dışında yapılan çalışmalarda SK müfredatındaki eksikliklerin giderilmesi için neler yapılması gerektiği üzerinde durulmuştur. Ülkemizde yer alan çalışmalarda müfredatlarda SK'nın bütün boyutlarına yeterince yer verilmediği ve kazanımların genellikle bilgi düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda biyoloji müfredatında SK konularına son ünitelerde çevre konularının içerisinde yer verildiği ve müfredatın yoğunluğundan dolayı konuların yetiştirilemediği ifade edilmektedir. Öğrencilerde SK farkındalık uyandırmak için SK konularının son ünitelerde yer alan çevre konularında değil de müfredattaki ilgili konuların arasına serpiştirilerek aktif öğrenme etkinliklerine yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca SK'nın çevre, ekonomi ve sosyal boyutlarına programda yeterince ele alınmalıdır. Öğrencilerin SK ile ilgili farkındalık, tutum, davranış ve becerilerini geliştirmek için müfredatta sadece bilgiye yönelik kazanımlara değil SK ile ilgili tutum ve becerileri içeren kazanımlara da yer verilebilir.

2. 1. 6. 6. SK Farkındalığı ile İlgili Çalışmalar

SKE amaçlarından biri sürdürülebilir kalkınmada farkındalık uyandırmaktır. Öğrencilere SK konusunda farkındalık oluşturmak gelecek nesiller için önem arz etmektedir. Böylece bu öğrenciler ileride SK için üzerine düşen görevleri yapacağı düşünülmektedir.

Farkındalık bir objeye karşı bilinç ve duyarlılık olarak düşünülebilir. SK farkındalığına bazı örnekler verilebilir. Mesela iklim değişikliğinin ormanları yok etmesi veya su tasarrufunun sürdürülebilirlik için önemli olması SK farkındalığına örnek verilebilir. Bilgi ile tutum ilişkiliyken tutum ile de davranış ilişkilidir. İnsanlar çevre problemleri hakkında ne kadar bilgileri artarsa çevre problemlerinde o kadar farkında olmaya başlayacaklardır (Aminrad, Zakariya, Hadi ve Sakari, 2013). Farkındalık ve sürdürülebilir davranış arasında pozitif ilişki bulunmaktadır. Araştırmalarda davranış değişikliğinde farkındalığın önemini göstermektedir (Amel, Manning ve Scott, 2009). Bilgiler ve farkındalık zamanla kişileri doğru tutumlar ile davranışa yöneltmektedir. Bu açıdan çevre problemleriyle ilgili bilgi düzeyinin ve farkındalıklarının tespit edilip geliştirilmesi çevre problemleri ilgili olumlu tutumlar ile davranışın meydana gelmesi açısından oldukça önemlidir (Güven, 2011).

SK farkındalığı ile ilgili yapılmış çalışmalarda lise öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmada farkındalık düzeyleri yeterli bulunurken bazı çalışmalarda yetersiz bulunmuştur. Örneğin Derman (2013) lise öğrenci ile yaptığı çalışmada ekosistem konularıyla ilgili öğrenme seviyeleri ve sürdürülebilir çevre bilinci seviyeleri yeterli bulunmamıştır. Ortaöğretimde öğrenciler yeterince sürdürülebilir çevre bilincini ve ekosistem bilgisini elde edemedikleri belirtilmektedir. Engin (2010) sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yaptığı çalışmada lise öğrencilerin yaşadığı çevreyi korumak için bilgilerinin az olduğunu ortaya koymuştur. Üniversite öğrencileriyle yapılan bir takım çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Sever (2013) yaptığı çalışmada veriler Türkiye ve İngiltere’de öğrenim gören yedişer öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. Veriler analiz edilirken betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilmiş sonuçlara göre Türkiye ve İngiltere’de öğrenim görmüş öğretmen adayları küresel ısınmayla ilgili yeterli farkındalığı ve bilgiyi elde edemediklerini belirtmiştir. Üniversite öğrencileriyle yapılan bazı çalışmalarda öğrencilerin SK’da farkındalıklarının olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Yuan ve Zuo (2013) yüksek öğrenimde öğrencilerin SK farkındalıkları ve algılarını araştırmak Çin’de bir devlet üniversitesinde öğrencilerin farkındalık ve algılarını tespit için farklı kampüs, bölüm ve sınıfta 1134 öğrenci ile yapılan tarama çalışmasında öğrencilerin SK konusunda genellikle farkındalığa sahip olduğu ve öğrencilerin algıları genellikle çevreye yönelik olduğunu tespit etmiştir. Türer

(2010) üniversitede eğitim fakültesi öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma konusunda farkındalıklarını belirlemek için yapılan tarama çalışmasında ise öğrencilerin farkında olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları belirlendiğinde sosyal boyutta en iyi farkındalık olduğu, sırayı çevresel boyut daha sonra ekonomik boyutların takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Cici, Şahin, Şeker, Görgen ve Deniz (2005) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada öğrencilerin organik atık ve paketleme konusunda çevresel farkındalıkları orta, atıkların azaltılması ve geri dönüşümde ise iyi seviyede olduğunu bulmuştur. Nas ve Çoruhlu (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının SK kavramıyla ilgili görüşlerini tespit etmek için tarama yöntemi kullanılarak anketlerle veriler toplanmıştır. SK kavramını adayların yüzde otuz sekizi “doğal kaynakların gelecek nesillere aktarılması” biçiminde tanımlamıştır. SK tüm boyutları incelendiğinde öğrenciler bu kavramı tanımlamada sıkıntı yaşamış olabileceklerini belirtmiştir. Lisans eğitiminde öğretmen adayları aldıkları derslerin içeriklerinde “sürdürülebilir kalkınma” kavramını kapsayan projeler yaptırılarak SK farkındalıklarını artırabileceğini ortaya koymuştur.

Literatürde yapılan bazı çalışmalarda öğrencilere yapılan bazı uygulamaların öğrencilerin SK farkındalıklarını artırdığı bulunmuştur (Ertekin, 2012; Keleş, 2007; Temoçin, 2007). Örneğin Keleş (2007) fen ve teknoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmasında aktif katılımını içeren, öğrenci merkezli ekolojik ayak iziyle ilgili uygulamaların adayların sürdürülebilir hayatla ilgili farkındalıklarını artırdığını bulmuştur. Çankaya (2014) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla sürdürülebilir su kullanımına yönelik yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinlikleri kullanılarak verilen su eğitiminin öğretmen adaylarının suya dair farkındalıklarını artırdığı göstermektedir. Petrovic ve diğerleri (2012) çalışmasında Belgrad Üniversitesindeki öğrencilerin çevre bilincini geliştirmek, çevre ve SK konularını bilmek ve anlamak için yeni yaklaşım geliştirmek amacıyla yapılan çalışmada, öğrenciler yüksek oranda tartışma metodundan memnun kalmış ve bu metodun araştırmaya cesaret verdiği ve sınıfta tartışmalarda kullanılabilceğini ortaya koymuştur. Abolaji ve diğerleri (2011) sürdürülebilir kalkınma için çevresel konularda, lise öğrencilerinin farkındalık, bilgi ve anlayışını araştırmak için çevre sorunları konusunda öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Okul müfredatındaki çevre tabanlı-eğitimin yanı sıra medyadaki hükümet ve çevresel kurumların çabalarının öğrencilerin çevre kavramları anlayışın geliştirilmesinde ve büyük çevre sorunlarının bilinçlendirilmesinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Ertekin (2012) araştırmanın uygulanması sırasında ilköğretim altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kaynakların kullanılması ve karbon ayak iziyle ilgili konularda öğrencinin aktif katılımını sağlayan öğretim modülleri düzenlenmiştir. Sürdürülebilir kaynakların kullanılmasıyla ilgili çevre eğitimi

uygulamalarının ilköğretim öğrencilerin karbon ayak iziyle ilgili bilgi düzeyini anlamlı düzeyde çoğalttığı sonucuna varılmıştır. Temoçin (2007) ilköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir enerji farkındalıklarını geliştirmek için görsel ve işitsel olarak öğrencilerin duyularına hitap eden yeni bir yöntem geliştirmiş ve uygulanan yöntemin öğrencilerin farkındalıklarını geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda uygulanan çeşitli yöntemlerin öğrencilerin çevre sorunlarına karşı farkındalıklarını artırdığı ortaya konmuştur (Güven, 2011; Keleş vd., 2010; Morgil vd., 2002). Örneğin Keleş ve diğerleri (2010) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada doğa eğitimi programı öğrencilerin çevre bilinci üzerine kayda değer biçimde etkisinin olduğu ve kalıcılığı sağladığını ortaya koymuştur. Bilgili (2008) dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada aktif öğretim tekniklerinin öğrenci çevre bilgi düzeyine etkilerini tespit etmek için deneysel yöntem kullanılmış ve deney ile kontrol gruplarındaki öğrencilerin gelişimleri kıyaslanmıştır. Aktif öğretimin öğretmen merkezli öğretime göre, öğrencilerde daha etkili olduğunu açığa çıkarmıştır. Güven (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada TGA destekli PTÖ yöntemi, çevre problemlerine dair öğrencilerin farkındalık puan ortalamalarını anlamlı şekilde etkilediğini bulmuştur. Morgil ve diğerleri (2002) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin çevre projeleri yapmaları sağlanmış ve sonuçlara göre öğrencilerin çevre eğitiminde bilinçlendiklerini ortaya koymuştur. Yavuz (2006) kimya öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada PTÖ yönteminin öğrencilerin çevre bilgilerini geliştirdiği sonucuna varmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda işbirlikli öğretimin öğrencilerin çevre bilinci üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (Öznur, 2008; Solmaz, 2010; Tüfenkçi, 2006). Örneğin Tüfenkçi (2006) yaptığı çalışmada PTÖ ve işbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim ikinci kademedeki öğrencilerin çevreyle ilgili farkındalıklarını sağlamada etkisinin incelenmesinde her iki yöntemin de etkili olduğu bulunmuştur. Literatürden anlaşılacağı üzere yapılandırmacı yaklaşımın öğrencilerin SK farkındalıklarının gelişiminde etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma konusunda farkındalıklarının artırılmasında öğretmenlere de büyük görev düşmektedir. Literatürdeki bir çalışmada biyoloji öğretmenlerinin doğaya ilgi duydukları ama doğal kaynakları ve sürdürülebilirlik kavramını tam olarak tanımadıklarını ortaya konmuştur (Tamkan, 2008). Bunun için öğretmenlerin de sürdürülebilirlik konusunda farkındalık düzeylerinin yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Literatürde öğretmenlerin SK farkındalığını artırmak için yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Okur (2012) sürdürülebilir kalkınma için geliştirilen, sınıf dışı çevre eğitim programının öğretmenlerin çevre farkındalığını artırdığını bulmuştur.

Literatürde bazı değişkenlerin SK farkındalıkları üzerine etkilerini inceleyen çalışmalar yapılmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda cinsiyetin SK farkındalıklarında etkili

olduğu bulunurken (Svetina vd., 2013) bazı çalışmalarda cinsiyetin SK farkındalıklarında etkili olmadığı bulunmuştur (Demirbaş, 2015). Örneğin Svetina ve diğerleri (2013) çocukların ve ergenlerin (6-19 yaş), sürdürülebilir kalkınmanın kentsel ve mimari yönlerinin nasıl anlaşıldığını belirleyen çalışmasında kızların erkeklere göre SK konularının idrak edilmesinde daha yüksek puanlara sahip olduklarını bulmuşlardır. Özellikle kentsel ortamlarda ergenlerde, SK konularının anlayışının yaşla birlikte dereceli olarak artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Demirbaş (2015) öğretmen adaylarının SK farkındalıklarını belirlemek için yapılan çalışmada cinsiyetin anlamlı bir farklılaşma göstermediği sonucuna varmıştır. Çevre bilinciyle ilgili yapılan bir çalışmada da benzer sonuçlar ortaya konmuştur. Örneğin Öznur (2008) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada çevre bilinci ile cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Üniversitede bölüm değişkeninin SK farkındalığa etkisi üzerine araştırmalar yapılmış ve bazı çalışmalarda bölüm değişkeninin SK farkındalığında etkisi bulunamazken bazı çalışmalarda etkili olduğu bulunmuştur. Örneğin Türer (2010) öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü bölüm değişkenlerine göre yapılmış araştırmada sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutu, sosyal bilgilerde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının lehine istatistiki olarak anlamlı fark çıktığı bulunmuştur. Demirbaş (2015) öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık seviyelerini tespit etmek için yapılan araştırmada öğrencilerin bölüm değişkenine göre sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları “çevresel etik” ve “toplumsal-sosyal” faktörü ve toplam puan bakımından “yüksek”; “çevresel ekonomik” faktörde ise “orta” düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Bölüme göre öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmada farkındalık düzeyleri toplam puan ve “çevresel etik” ile “çevresel ekonomik” faktörleri bakımından anlamlı seviyede farklılaşmıştır. Buna karşın “toplumsal-sosyal” faktör bakımından bölüme göre anlamlı farklılık bulunmamıştır. Çobanoğlu ve Türer (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada SK farkındalıkları okuduğu bölüme göre istatiki olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Yapılan çalışmalarda ebeveyn mesleği ve sosyoekonomik durumunun SK farkındalığı ve çevre bilincinde etkili olduğu bulunmuştur (Türer, 2010; Uzun ve Sağlam, 2005; Ünal, 2010). Türer (2010) öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmada anne meslek değişkeninin sürdürülebilir kalkınma farkındalığında istatistiki anlamlı fark yarattığı tespit edilmiştir. Uzun ve Sağlam (2005) lise öğrencilerinin “orta” sosyo-ekonomik seviyedeki öğrencilerin çevre bilinci ortalaması, yüksek ve düşük seviye sosyo-ekonomik seviyedeki öğrencilerin ortalamasından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ünal (2010) kentleşmenin geri kaldığı yerlerde, ebeveynlerin eğitim durumları ve öğretmenlerin çevre eğitimiyle ilgili yönlendirmeleri çevre bilincinin oluşmasında etkili olduğunu ortaya koymuştur.

SK'da farkındalık ile ilgili yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Berglund ve diğerleri (2014) öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci geliştirilmesi açısından İsveç'te SKE'nin uygulanmasının etkilerini araştırmış ve çalışmaya iki grup öğrenci dahil edilmiştir. Bunlardan biri SKE profili olan okullardan, diğeri SKE profili olmayan okullardan alınmıştır. Araştırmaya fen ve sosyal bilimlerle ilgili programlarda 12. sınıflardan toplam 638 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler sürdürülebilir bilinç kavramını oluşturan SK'nın çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları içindeki sürdürülebilirlik bilinç, tutum ve davranışlarına dayalı bir ankete yanıt vermiştir. Veriler SPSS yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucu normal okullardan gelen öğrencilere kıyasla, SKE yaklaşımı ile öğretilen okullarda öğrenciler arasında SK bilincinde önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Dahası, SK bilincinin ekonomik boyutunda iki öğrenci grubu arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. SK bilincinin çevresel ve sosyal boyutlarında anlamlı fark bulunamamıştır. SKE'ne dayalı okulların öğrencilerin SK bilincinde etkili olduğunu, fakat etkilerinin az olduğunu tespit edilmiştir.

Olsson, Gericke ve Chang Rundgren (2016) İsveç'teki ülke çapında bir çalışma ile öğrencilerin SK bilincini değerlendirmek için 50 maddelik likert ölçekli bir anket geliştirmiştir. Bu ankete altıncı ve dokuzuncu sınıflardan toplam 1773 öğrenci katılmıştır. SKE profilli okullarının öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci üzerinde küçük bir olumlu etkisi olduğunu, bununla birlikte dokuzuncu sınıftaki etkinin olumsuz olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Olsson, Gericke, Boeve-de Pauw, Berglund ve Chang (2019) çalışmasında Tayvan Yeşil Okul Projesinde olan ve olmayan okullarda altıncı, dokuzuncu ve onikinci sınıflar arasında öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci ve bileşenlerini (sürdürülebilirlikle ilgili bilgi, tutum ve davranış) tespit etmek için toplam 1741 öğrenciye anket uygulanmıştır. Bulgular, yeşil okullarının ve yeşil okul dışı okulların öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci üzerinde benzer bir etkiye sahip olduğunu yani yeşil okul projesine katılan okullar öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci artırmamaktadır. Ek olarak, sürdürülebilirlik bilinci ile ilgili cinsiyet farkı, her bir artan sınıf düzeyinde tutarlı bir şekilde artmış, kızlarda erkeklerden daha yüksek ortalama değerler vermiştir.

Freije, Hussain ve Salman (2017) Bahreyn Üniversitesi Fen Fakültesi öğrencileri arasında küresel ısınmaya ilişkin farkındalığı araştırmak için tasarlanmıştır. Toplam 143 bilim öğrencisi, küresel ısınmanın nedenlerini, etkilerini ve çözümlerini içeren üç yönünü kapsayan bir anket kullanılarak incelenmiştir. Çalışma sırasıyla biyoloji, kimya, matematik ve fizik bölümlerinden 51, 28, 40 ve 24 öğrenciyi içermektedir. Dördüncü sınıf biyoloji öğrencilerinin en bilgili olduğunu göstermiştir.

Salsabila, Wijaya ve Winarno (2019) yaptığı çalışmanın amacı, küresel ısınmanın öğrenilmesinde “Argümana Dayalı Sorgulamanın” öğrencilerin sürdürülebilirlik farkındalığı üzerindeki etkilerini incelemektir. Endonezya’da ortaokullardan birinde yedinci sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Örneklemin seçiminde amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Katılımcılar herbir grubu 26 öğrenciden oluşan iki gruptan oluşmaktadır. Bu araştırmada deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Birinci grup “Argümana Dayalı Sorgulamayı” ve ikinci grup “Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeyi” kullanarak öğrenmiştir. Veriler sürdürülebilirlik bilinci anketi verilerek toplanmıştır. “Argüman Odaklı Sorgulama”, öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci üzerinde daha iyi bir etki sağlamıştır.

Jena (2018) Hindistan’ın Silchar kentinde, öğrencilerin, yerel topluluk üyelerinin ve üniversite profesörlerinin katıldığı sanitasyon programı düzenlenmiştir. Çalışma, toplum sanitasyon programının çevresel sürdürülebilirlik bilinci üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bu deneysel araştırma tasarımında, 20 üniversite öğrencisi, 6 üniversite profesörü ve 14 yerel insan katılmıştır. Katılımcıların geri bildirim anketi anketine verdikleri yanıtlar Kruskal-Wallis H testi ile analiz edilmiş ve toplum sanitasyon programının çevresel sürdürülebilirlik bilinci üzerinde önemli etkileri olduğu ortaya çıkmıştır.

Priyanto ve diğerleri (2013) çevre farkındalığının SKE gibi görev görüp görmeyeceğini araştırmıştır. Doğu Java’da meslek lisesindeki öğrencilerle yaptığı çalışmada sürdürülebilir kalkınma için eğitim paradigması eşliğinde çevre farkındalığı oluşturma ile davranışlar arasında önemli derecede pozitif ilişki olduğunu ifade edilmiştir. Bu ilişki, çevre farkındalığı ve sürdürülebilir kalkınma eğitiminin bazı ortak şeylere sahip olduğunu ve SKE’nin, çevre farkındalık eğitimi yoluyla yapılabileceğini ortaya koymuştur.

Al-Naqbi ve Alshannag (2018) yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinin SKE ve çevreye yönelik anlayışlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma anketi kullanılmış ve ankete toplam 823 katılımcı cevap vermiştir. Tanımlayıcı analizler, varyans analizleri ve t testleri dahil olmak üzere çeşitli veri analiz prosedürleri kullanılmıştır. Çalışmaya göre üniversite öğrencilerinin yüksek düzeyde bir anlayış gösterdiği bulunmuştur.

Sonuç olarak SKE’nde öğrencilerin SK farkındalıklarının gelişimi için öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerinin kullanılması gerektiği görülmektedir. Öğrencilerin SK farkındalıklarının geliştirilmesi öğrencileri SK ile ilgili olumlu tutum ve davranışlara yöneltmesi bakımından önem arz etmektedir.

2. 1. 6. 7. SK'da Tutumla İlgili Çalışmalar

Tutum, bireylerin bir olgu hakkındaki duygu ve hislerindeki olumlu veya olumsuz tepkiler olarak açıklayabiliriz. Tutumlar bazılarının kişiler, nesnelere veya konular üzerinde daimi olumlu veya olumsuz duyguları şeklinde tanımlanmaktadır (Kollmuss ve Agyeman, 2002). Tutumlar objeye karşı duyulan his ve değeri içerir (Erol, 2005). Tutumla ilgili özellikler aşağıda sıralanmıştır:

1-Tutumlar doğuştan kazanılmaz, sonradan yaşanarak kazanılır.

2-Tutumlar geçici olmayıp, belirli bir süre devam eder.

3-Tutumlar, birey ile nesne arasındaki ilişkide bir düzen olmasını sağlar.

4-İnsanla nesnenin bağlantısında, tutumların belirleyeceği yanlı olma durumu meydana gelir. Kişi bir nesneyle ilgili bir tutum meydana getirdikten sonra ona tarafsız bakamayacaktır.

5-Bir nesneyle ilgili olumlu veya olumsuz bir tutumun meydana gelmesi, yalnız o nesneyle diğer nesnelerin kıyaslanması sonucunda mümkün olmaktadır.

6-Tutumlar tepkide bulunmayla ilgili bir eğilim olarak ifade edilebilir.

7-Tutumlar olumlu yada olumsuz davranışlara sebep olabilir (Tavşancıl, 2010).

Tutum değişikliğine karşı gösterilen ilgi, tutumların davranışları gerçekten etkilediği varsayımından kaynaklanmıştır. Tutumlar davranış için aracı neden olabilir ve tutum davranışı oluşturan etkenlerden biri olduğu için önemlidir. Tutumlar bireylerin davranışlarını yönlendiren bir öğe olarak ele alınmakta ve bir öğrenme süreci sonunda öğrenildiği belirtilmektedir (Tavşancıl, 2010). Bilgi, tutum ile bağlantılıken tutumda davranış ile bağlantılıdır ve bilgiyi artırmak, daha iyi çevre için eyleme dönüşen olumlu tutumlara yol açar (Hungerford ve Volk, 1990). Çevre bilgisi, çevre sorunları ve bu sorunlara olası çözümler hakkında bilgi ve farkındalık anlamında kullanılan bir terimdir (Zsoka vd., 2013). Çevresel sorunlara ilişkin bilginin artması, insanların endişelerini ve farkındalıklarını artırabilir, ancak davranışsal değişimlere neden olmaz (Kollmuss ve Agyeman, 2002). Çevresel bilgi ve çevre dostu tutumlar birbiriyle bağlantılıdır. Bilgiye, tutumlara ve değerlere yansıyan içsel faktörlere ek olarak, bazı dış etkenlerin de çevre yanlısı davranışı etkilediği bilinmektedir (Zsoka vd., 2013). Çoğu çevre sorunlarının temelini vurdumduymaz çevre davranışlarının oluşturduğu ve kuşkusuz davranışı etkilemekte olan faktörlerden en önemlisinin tutum olduğu belirtilmektedir (Bradley, Waliczek ve Zajicek, 1999). Bu bakımdan SK ile ilgili tutumların geliştirilmesi önem arz etmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tutum, duygu ve hislerin sürdürülebilir kalkınmayla ilgili olumlu veya olumsuz tavır gösterme şeklinde kendisini gösteren eğilimler olarak

tanımlanabilir. SK alanında bir tutum, UNESCO tarafından tanımlanan SK boyutlarının altındaki temalara yönelik olumlu ya da olumsuz bir duygu ile ilgilidir (Olsson vd., 2016). Tutumlar, çevremizdeki davranışlarımızı dolaylı olarak etkilemektedir. Bununla birlikte değerler ve tutumlar çevre koruyucu davranışların belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Kollmuss and Agyeman 2002). Çevreyi koruyan duygu ve düşüncelere sahip olmak SK'nın çevre boyutu ile ilgili tutumlarını kapsamaktadır. Örneğin SK hava kirliliğini azaltmak için toplu taşıma araçlarını kullanmak istemesi ve toprak kirliliğini azaltmak için geri dönüşümlü ürünleri kullanmak istemesi çevre boyutu ile ilgili bir tutumdur. Çevreye zarar vermeden ekonomik büyümeyi sağlayan duygu ve düşünceleri sahip olmak SK'nın ekonomi boyutu ile ilgili tutumlarını kapsamaktadır. Bir fabrikada üretim yaparken atıkların suya bırakılmasından hoşlanmamak SK'nın ekonomi boyutu ile ilgili bir tutumdur. İnsanlar arasında eşit hak ve adaleti sağlayacak duygu ve düşüncelere sahip olmak SK'nın sosyal boyutunu kapsamaktadır. İnsanları bulaşıcı hastalıklara karşı korumak için aşılamanın yapılmasını istemek SK'nın sosyal boyutu ile ilgili bir tutumdur. Çevre problemleri kişisel davranışlarımız değişmesiyle, davranışlarımızın değişmesi ise bilgi, tutum ve değer yargılarımızın değişmesiyle mümkün olmaktadır (Erten, 2005). Dünyamızı kaçınılmaz sonda kurtarmak için SK ile ilgili tutumların değişmesi bundan dolayı önemli görülmektedir.

SKE'nin amaçlarından biri de öğrencilerde sürdürülebilir kalkınmaya karşı tutum geliştirmektir. Politikacılar ve akademisyenler arasında eğitim sistemlerinin toplumda sürdürülebilir kalkınmaya yönelik olumlu tutumlar üretebileceğine dair sağlam bir inanç bulunmaktadır (Andersson, 2017). Uzun ve Sağlam'a (2006) göre çevreyle ilgili olumsuz tutumlara sahip bireyler çevre problemlerine vurdumduymaz olacağı ayrıca çevrede problem yaratacağı belirtilmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunlarıyla ilgili tutumlarının değiştirilmesi gerekmektedir. Böylece öğrenciler çevre sorunlarına daha duyarlı olacak ve ilerleyen zamanda çevre sorunu yaratmayacağı düşünülmektedir. Tutumlar zamanla davranışlara dönüşebileceğinden dolayı tutum ile ilgili çalışmalar önem arz etmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunlarına bakışında olumlu tutumlar sergileyecek aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması gerekli görülmektedir.

Literatürde yapılan bazı çalışmalarda aktif öğrenme etkinliklerinin SK tutumlarının gelişiminde etkili olduğu tespit edilmiştir. Örneğin Keleş (2007) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmen adaylarına ekolojik ayak iziyle ilgili uygulamalar yaptırılmış adayların sürdürülebilir hayatla ilgili tutumlarını artırdığı bulunmuştur. Okur (2012) sürdürülebilir kalkınma için geliştirilmiş olan, sınıf dışı çevre eğitim programının etkililiğini incelenmesinde öğretmenlerin çevre tutumunda başarılı olduğunu tespit etmiştir. Çankaya

(2014) sürdürülebilir su kullanımına dair yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinliklerinin kullanıldığı su eğitiminin öğretmen adaylarının suya ait tutumlarını geliştirdiğini tespit etmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda aktif öğrenme etkinliklerinin çevre ile ilgili tutumların gelişiminde etkili olduğu ortaya konmuştur. Örneğin Öztürk (2010) ilköğretim fen ve teknoloji dersinde yedinci sınıf öğrencilerin çevreyle ilgili tutumlarının değiştirilmesinde ekolojik ayak izinin etkisini incelenmesi amacıyla öğrenci katımlı etkinlikler düzenlenmiş ve uygulama sonucunda çevreye yönelik tutum için anlamlı farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Buttigieg ve Pace (2013) çalışmasında çevreci tutumların gençlerin daha fazla dahil olduğu bilinçli çevre aktiviteleriyle sağlanacağını ortaya koymaktadır. DiEnno ve Hilton (2005) çevre eğitimiyle ilgili lisede yapılan araştırmada çevre tutumunda yapılandırıcı yaklaşım geleneksel yaklaşıma göre daha başarılı bulunmuştur. Abolaji ve diğerleri (2011) yaptığı çalışmada okul müfredatı ve medyanın doğal çevreye karşı olumlu tutum geliştirmede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Yapılan bir takım çalışmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin çevreye karşı tutumun gelişiminde olumlu etkisinin olduğu belirtilmektedir (Bilgili, 2008; Öznur, 2008; Solmaz, 2010). Örneğin Bilgili (2008) dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada aktif öğrenme tekniklerinin öğretmen merkezli öğretime göre çevre tutumunda daha etkin olduğunu ortaya koymuştur. Solmaz (2010) ilköğretim yedinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada işbirlikli öğrenme yolu ile kavramsal anlamaya dayanan öğretim fen ve teknoloji programına göre kavramsal anlama ile çevre tutumu kalıcılığının sağlanmasında daha etkin olmuştur. Fakat Bülbül'e (2007) göre lisede çevre dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılması öğrencinin çevreyle ilgili tutumunu pozitif yönde etkilememiştir. Yapılan bazı çalışmalarda PTÖ öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarını etkilediği sonucuna varılmıştır. Güven (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada TGA destekli PTÖ yöntemi, öğrencilerin çevre problemleriyle ilgili tutum puan ortalamalarını anlamlı şekilde etkilediğini bulmuştur. Yavuz (2006) kimya öğretmen adayları yaptığı çalışmada PTÖ yönteminin öğrencilerin çevre ile ilgili tutumlarını geliştirdiği sonucuna varmıştır.

SK tutumları ile ilgili yapılmış bazı tarama çalışmalarında öğrencilerin SK tutumları olumlu iken bazı çalışmalarda olumsuz olduğu bulunmuştur. Şahin ve diğerleri (2009) üniversitedeki öğrencilerin SK ile ilgili tutumunu belirlemek için lisans ve lisansüstü üniversite öğrencilerine SK anketi uygulanmış ve üniversite öğrencilerinin SK'ya yönelik olumlu tutumlara sahip olduğu sonucuna varmıştır. Engin (2010) sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yaptığı tarama çalışmasında lise öğrencilerin yaşadığı çevreyi korumak için isteklerinin az olduğunu ortaya belirlemiştir. Gürbüz ve diğerleri (2013) biyoloji öğretmen adayları ile yapılan tarama çalışmasında adayların sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının ölçeğin "sürdürülebilir çevreye yönelik bilinçlilik", "sürdürülebilir çevre eğitimine yönelik

olumlu düşünceler”, “sürdürülebilir çevre eğitiminde tutumluluk”, “sürdürülebilir çevre eğitiminde tasarruflu tüketim” ve “sürdürülebilir çevre eğitiminde duyarlılık” boyutlarında yüksek olduğu bulunmuştur. Fakat “sürdürülebilir çevre eğitime yönelik gönüllülük” boyutunda en az puanı almıştır. Bunun aksine en çok puanları da “sürdürülebilir çevre eğitiminde duyarlılık” alt boyut ölçeklerinden almışlardır. Özdemir, Güneş ve Demir (2010) yaptığı tarama çalışmasında üniversitedeki öğrencilerin genetiği değiştirilen organizmalarla ilgili bilgi düzeyleri ve tutumlarını belirleyerek “sürdürülebilir tüketim eğitimi” bakımından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin genetiği değiştirilen organizmalarla ilgili tutumları bireysel özelliklere göre anlamlı seviyede değişiklik göstermemiştir. Özdemir (2012) üniversite öğrencilerinin çevrecilikleri belirlenmeye amaçlanan çalışmada öğrencilerin genelinin insandan başka varlıkların araçsal ve içsel değerine önem veren ölçülü çevreci eğilimde olduğunu ortaya koymuştur.

Bazı değişkenlerin SK tutumlarına etkisi ile ilgili yapılmış bir takım çalışmalar bulunmaktadır. Lise öğrencileriyle yapılan bazı tarama çalışmalarında cinsiyetin sürdürülebilirlikle ilgili tutumları etkilediği sonucuna varılmıştır (Torbjörnsson ve Molin, 2014; Torbjörnsson, Molin ve Karlberg, 2011). Tuncer (2008) yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinin SK algısı açısından kızlar lehine istatistiksel anlamlı farklılık olduğunu bulmuştur. SK'nın çevre boyutunda bazı değişkenlerin tutumlara etkisi ile ilgili bir takım çalışmalar yapılmış ve bu değişkenlerin SK'ya etkileri incelenmiştir. Literatürde öğretmen adaylarıyla yapılan bir çalışmada adayların sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumları cinsiyete göre istatistiksel olarak değişim gösterdiği bulunmuştur. Örneğin Gürbüz ve diğerleri (2013) biyoloji öğretmen adaylarıyla yaptığı tarama çalışmasında sürdürülebilir çevre eğitiminde kızların erkeklerden daha olumlu tutumlarının olduğunu tespit etmiştir. Uitto, Juuti, Lavonen, Byman ve Meisalo (2011) dokuzuncu sınıf öğrencilerinin çevre konularında kızların tutumları erkeklerden önemli şekilde pozitif ve biyomerkezci değerinin daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur. Fakat ortaokul öğrencileriyle yapılan bir çalışmada ise sürdürülebilir çevreye yönelik tutumların cinsiyete göre değişmediği sonucuna varılmıştır. Örneğin Özdemir ve Arık (2013) ortaokul beş, altı, yedi ve sekizinci sınıftaki öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumları cinsiyetlerine göre anlamlı bir değişim meydana getirmediğini ortaya koymuştur.

Cinsiyetin çevreye etkisi ile ilgili yapılmış bir takım çalışmalar da bulunmakta ve bu çalışmalarda cinsiyetin çevreye yönelik tutumları etkilediği belirtilmiştir (Çimen, 2008; Fırat vd., 2012; Kollmuss ve Agyeman, 2002). Örneğin Çimen (2008) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların çevreyle ilgili tutumlarda kız öğrencilerin erkeklere göre daha olumlu tutumlara sahip olduğunu tespit etmiştir. Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen

adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların katı atık ve geri dönüşümle ilgili tutumları cinsiyete göre kızlar lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Kahyaoğlu ve Özgen (2012) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada kızlar erkeklere göre çevre sorunlarında daha olumlu tutumlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. Koruoğlu, Uğulu ve Yörek (2015) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada çevre tutumu cinsiyete göre erkekler lehine anlamlı fark göstermektedir. Avan (2011) ilköğretim okullarında geri dönüşüm, çevre, plastik atıklarla ilgili öğrencilerin tutumlarını belirlemek için yapılan çalışmada kız öğrencilerin erkeklere göre çevrenin korunmasında daha hashas iken, erkekler konuya yalnız ekonomik bakımdan gördüğü tespit edilmiştir. Fakat bazı çalışmalarda çevreye yönelik tutumların cinsiyete göre değişmediği sonucuna varılmıştır (Bilgili, 2008; Bülbül, 2007; Demircioğlu, Demircioğlu ve Yadiğaroğlu, 2015; Görümlü, 2003). Örneğin Görümlü (2003) lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada çevre tutumlarının cinsiyet bakımından farklılık göstermediğini ortaya koymuştur.

Eğitim yılının SK tutumuna etkisini inceleyen çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalarda eğitim yılının SK tutumunu etkilediği sonucuna varılmıştır. Örneğin Özdemir ve Arık (2013) ortaokuldaki öğrencilerle yapılan çalışmada beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının sınıf düzeylerine göre sekizinci sınıftaki öğrencilerin lehine anlamlı bir değişim gösterdiğini bulmuştur. Gürbüz ve diğerleri (2013) yaptığı çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının sınıf seviyesi bakımından istatistiki olarak değişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Yapılan bazı çalışmalarda eğitim yılının çevresel tutumu etkilediği belirtilmektedir (Kollmuss ve Agyeman, 2002; Koruoğlu vd., 2015). Örneğin Koruoğlu ve diğerleri (2015) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada çevre tutumu sınıfa göre anlamlı fark göstermektedir.

Yerleşim yerinin öğrencilerin çevre sorunlarıyla ilgili tutumlarına etkisi üzerine araştırmalar yapılmış ve bu çalışmalardan bazılarında yerleşim yeri çevre sorunlarıyla ilgili tutumları etkilemezken bazı araştırmalarda ise etkilediği tespit edilmiştir. Örneğin Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarının katı atık ve geri dönüşümle ilgili tutumları yerleşim durumları bakımından incelendiğinde herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Şama (2003) üniversite öğrencilerden büyük kentlerde yaşayanlar küçük kentlerde yaşanlara göre çevre sorunlarında daha olumlu tutumlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. Kahyaoğlu ve Özgen (2012) öğretmen adaylarından köyde yaşayanlar şehirde yaşayanlara göre çevre sorunlarında daha olumlu tutumlara sahip olduğunu bulmuştur. Avan (2011) ilköğretim okullarında geri dönüşüm, çevre ve plastik atıklarla ilgili öğrencilerin tutumlarını belirlenmesi sebebiyle yapılan çalışmada sitede yaşayanların ise müstakil evlerde yaşayanlara nazaran daha hassas olduğunu tespit edilmiş ve gelir seviyesi çoğaldıkça çevre hassasiyetinin çoğaldığı belirlenmiştir.

Fırat ve diğerleri (2012) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların yenilenebilir enerjiyle ilgili tutumunun eğitim durumuna göre anlamlı bir değişim meydana getirip getirmediğini araştırmıştır. Çevreyle ilgili tutumların sınıfa, bölüme ve üniversitedeki aldıkları çevre eğitimine göre farklılık gösterirken, liselerde aldıkları çevre eğitiminin değişkenlerde anlamlı değişiklik oluşturmadığı belirlenmiştir. Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarının atıklar ve geri dönüşüme yönelik tutumlarının anabilim dallarına göre farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Demircioğlu ve diğerleri (2015) öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının branşa göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır.

Aile gelir durumunun SK tutumuna etkisiyle ilgili çalışmalar yapılmıştır. Örneğin Engin (2010) lise öğrencileriyle sürdürülebilirlik konusunda yaptığı çalışmada ailelerin gelir durumu öğrencilerin tutumunu etkilediği sonucuna varmıştır. Şama (2003) üniversite öğrencilerinin çevre sorunlarıyla ilgili tutumları incelendiğinde orta gelire sahip aileler düşük gelirli ailelere göre daha olumlu tutum geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların geri dönüşüm ve katı atıklarla ilgili tutumlarında gelir düzeyi bakımından herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Koruoğlu ve diğerleri (2015) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada çevre tutumu aile eğitimine göre anlamlı fark göstermektedir. Şama (2003) üniversite öğrencilerinin baba eğitim durumu yüksek olanların çevre sorunlarına daha olumlu tutum sergilediklerini tespit etmiştir. Sargın ve diğerleri (2016) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada anne ve babanın eğitim seviyesinin bireylerin çevreyle ilgili tutumları üzerinde rol oynadığını ortaya koymuştur. Fakat Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların geri dönüşüm ve katı atıklarla ilgili tutumlarında ebeveynlerinin eğitim durumu bakımından herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Fırat ve diğerleri (2012) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların yenilenebilir enerjiyle ilgili tutumlarının anne-baba eğitim durumu değişkeni bakımından anlamlı bir değişiklik yaratmadığı saptanmıştır.

Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların geri dönüşüm ve katı atıklarla ilgili tutumlarının çevreci kuruluşlara üyeliklerine göre herhangi bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Adayların bu konuda tutumları genel itibarıyla olumlu olduğu belirlenmiştir.

Literatürde SK'da tutum ile yapılmış bazı çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Walshe (2013) yaptığı durum çalışmasında İngiltere'de onuncu sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ve sürdürülebilirlik anlayışlarını araştırmıştır. Verilerin toplanmasında günlükler ile yarı yapılandırılmış mülakatlardan yararlanılmıştır. Çalışmada sürdürülebilir kalkınmaya çevresel açıdan odaklanıldığında öğrencilerin sürdürülebilirlik

anlayışlarında yıl boyunca ince farklar olduğu bulunmuş ve birçok öğrencinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik büyüyen sorumluluk duygusu hissettiği görülmüştür.

Uitto ve diğerleri (2011) fen eğitiminde dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yaptığı tarama çalışmasında çevre konularında ilgi, tutum, çevre sorumluluğu ve biyomerkzci değerlerini araştırması sonucunda tutum ile değer ve ilgi ile tutum arasında önemli ilişki bulunurken ilgi ve değer arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Cinsiyet bakımından ilgide farklılık çok az olduğunu ayrıca yaşadığı yer bakımından önemsiz olduğunu ortaya koymuştur. Bütün faktörler ele alındığında okullar arasında önemli farklılıklar olduğunu, okulların sahip olduğu projeler ile çevre ve SKE programlarına katılım öğrencilerin çevre konularına ilgilerini artırmıştır. Çevre eğitiminin öğretiminde rolü olan ilgi, tutum ve değer gelecekte fen, çevre ve sürdürülebilirlik eğitimleri alanlarındaki araştırmalarda önemli alanlar olduğunu ifade etmiştir.

Halder ve diğerleri (2012) Finlandiya, Sloveky, Türkiye ve Tayvan'daki öğrencilerin biyoenerji konusundaki bilgileri ile algı ve tutumları incelenmiştir. Araştırmada şehir ve kırsaldaki okullardan yaş ortalamaları on beş olan 1903 öğrenci yer almaktadır. Çalışmada ülkelerin biyoenerjiyle ilgili bilgilerinde ülke bakımından istatistiki anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Ülkelerdeki öğrencilerin küçük bir kısmı yüksek seviyede biyoenerji bilgisi sergilemiştir. Genellikle kırsal, kentsel ve cinsiyetle ilgili farklılık öğrencilerin biyoenerji bilgi düzeyinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamamaktadır. Fakat cinsiyet ve mekan öğrencilerin biyoenerji algıları üzerinde istatistiki olarak anlamlı etkileri olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin özellikle ormanlardan biyoenerji üretimi ile ilgili konularda çok eleştirel oldukları ortaya çıkmıştır. Biyoenerji öğrenme istekleri ve günlük yaşamlarında kullanmaları konularında olumlu tutum sergilemişlerdir. Biyoenerji konusunda en bilgili öğrencilerin algılarında ve biyoenerjiye karşı tutumlarında çok hassas olduğu görülmüştür.

Alexandar ve Poyyamoli (2014) araştırmanın örnekleme dört lise arasından rastgele seçilen 240 öğrenciden oluşmaktadır. Her dört okuldan 60 öğrenci ilgi, motivasyon ve bağlılıklarına göre seçilip iki gruba bölünmüştür. Otuz öğrenci deney otuz öğrenci kontrol grubu seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine SK çevre eğitim modülü aktif öğrenme etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Hava, su kalitesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimine odaklanıp çeşitli çevre sorunlarına karşı tutumlarını değerlendirilmiştir. Son test sonucundaki deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemlerine maruz kalan öğrencilere göre hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi konusundaki tutumlarında önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır. Aktif öğrenme, okuldaki öğrenciler arasında sürdürülebilir

kalkınmaya yönelik çevresel eğitimi kolaylaştırmada daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Tucker ve Izadpanahi (2017) çalışmasında, sürdürülebilirlik için tasarlanmış veya uyarlanmış ilköğretim okullarına devam eden çocukların çevresel tutumlarının geleneksel okullara devam eden çocukların tutumlarından farklı olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Çocukların çevresel tutumlarını ölçmek için ölçek geliştirilmiştir. 10-12 yaş arası çocuklardan toplanan veriler çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılıp analizi yapılmıştır. Bulgular, sürdürülebilirlik için tasarlanmış ilköğretim okullarına devam eden çocukların önemli ölçüde daha fazla çevre yanlısı tutuma sahip olduğunu göstermektedir.

Al-Naqbi ve Alshannag (2018) yaptığı çalışmada üniversite öğrencilerinin SKE ve çevreye yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Sürdürülebilir kalkınma anketi kullanılmış ve toplam 823 katılımcı ankete cevap vermiştir. Tanımlayıcı analizler, varyans analizleri ve t testleri dahil olmak üzere çeşitli veri analiz prosedürleri kullanılmıştır. Sonuçlar üniversite öğrencilerinin çok güçlü olumlu tutumlar gösterdiğini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak tutumların gelişmesi davranışların oluşmasında önemli olduğu kabul edilmektedir. Bu bakımdan öğrencilerin SK tutumlarınının değişmesi SK davranışların değişiminde bir ön adım olarak değerlendirilebilir. Yapılan çalışmalarda genellikle cinsiyetin SK tutumlarını etkilediği ve kızlar lehine olduğu ortaya koyulmuştur. Ayrıca yapılan çalışmalardan aktif öğrenme etkinliklerinin SK ile ilgili tutumları olumlu yönde etkilediği sonucuna varılabilir.

2. 1. 6. 8. SK'da Davranışla İlgili Çalışmalar

Davranış bireyin doğrudan ya da dolaylı olarak gözlenen hareketidir. Davranış, tutumların eyleme dönüştürülmesiyle açığa çıkmaktadır. Güçlü çevresel tutumlara sahip kişilerin çevre koruyucu davranışlarda bulunma ihtimalinin daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Kollmuss ve Agyeman, 2002).

Erten'e (2005) göre çevre problemleri kişisel davranışlar değişerek, davranışın değişmesinin bilginin, tutumun ve değer yargısının değişmesiyle mümkün olduğunu ortaya koymuştur. Tutumlar davranışları doğrudan doğruya belirlemez, davranışsal niyetleri etkilemektedir ve bu da davranışlarımızı şekillendirmektedir (Kollmuss ve Agyeman, 2002). Çevre sorunlarının çözümünde bilgi, farkındalık ve tutum çevre sorunlarının önlenmesinde yeterli olmamakta çevre sorunlarının önlenmesi için olumlu davranış geliştirilmesi gerekmektedir (Güven, 2011). Çocukluk yıllarında tutum ve davranışları

etkilemek, o davranış alışkanlık haline geldikten sonra davranışı değiştirmekten daha kolaydır. Bunun anlamı, SKE çabalarının muhtemelen çocuklara ve gençlere yönelik olarak daha olumlu sonuçlar doğurmasıdır (Buttigieg ve Pace, 2013).

Ballantyne ve Packer'e (2005) göre çevre sorunları ile ilgili davranış değişiklikleri yaşam tarzı değişikliklerini, çevre sorunları hakkında diğer insanlarla konuşmayı, gönüllü programlara katılmayı veya çevre örgütlerine bağlı olmayı içerebilir. SK'da davranış; çevrenin korunması, çevreyi korurken ekonomik gelişmenin sağlanması, insanlar arasında eşitlik ve adaletin sağlanması için davranışlar sergilenmesidir. Örneğin küresel ısınmayı azaltmak için toplu taşıma araçlarına binme veya bisiklet kullanmak SK ile ilgili çevresel bir davranıştır. Toprak kirliliğini önlemek için geri dönüşümlü ürünler kullanmak SK ile ilgili çevresel davranıştır. Fabrikada üretim yaparken fabrika bacasına filtre takılması SK ile ilgili hem ekonomik hem de çevresel bir davranıştır. Afrika'daki insanları bulaşıcı hastalıklardan korumak için aşı yapılması SK ile ilgili sosyal bir davranıştır. Örneğin sanayi bölgelerinde fabrikalardan çıkan atıklar akarsulara karışmakta ve canlılar etkilenmektedir. Hayvanlar su kirliliğinden ölürken o bölgelerde yaşayan insanlarda da kanser görülmektedir. İlerleyen zamanlarda biyoçeşitlilik giderek azalmaktadır. Bu durum SK'yı olumsuz etkilemektedir. Bu bakımdan gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakabilmek için insanların sürdürülebilir kalkınma ile ilgili davranışlarının değişmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir kalkınma doğrultusunda sergiledikleri davranışlarla dünya kaçınılmaz sonda kurtulabilir. Fakat yapılan bazı çalışmalarda SK ile ilgili davranışlarda öğrencilerin yeterli düzeyde olmadığı belirtilmektedir.

Örneğin Şahin, Ertepinar ve Teksöz (2009) yaptığı çalışmada üniversitedeki öğrencilerin sürdürülebilir bir gelecek için gerekli olan çevresel problemlere hassas politikacılara oy vermek ya da desteklemek, çevresel problemlerde gösteriye ya da protesto yürüyüşüne katılma gibi radikal davranışları yerine getirmediklerini tespit etmiştir. Gündüz ve Bilir (2012) KKTC öğrenim gören lise öğrencileriyle su tasarrufu konusunda yapılan çalışmada öğrencilerin su tasarrufu konusunda davranışsal boyutunun yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Negev ve diğerleri (2008) yaptığı çalışmada 12. sınıftaki öğrenciler arasında çevreci pozitif davranışların 6. sınıf öğrencilerine göre anlamlı derecede düşük olduğu ve İsrail lise öğrencilerinin arasında çevresel bilgede büyük boşluklar olduğu ve çevresel davranışta belirgin bir düşüş olduğunu ortaya koymaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda öğretmen adaylarının çevreye karşı davranışlarının yeterli düzeyde olmadığı belirtilmektedir (Demircioğlu vd., 2015; Sadik ve Sadik, 2014). Bundan dolayı okullarda öğrencilere yönelik SK davranışlarıyla ilgili gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Yapılan çalışmalarda aktif öğrenme etkinlikleri SK ve çevre sorunları ile

ilgili davranışları geliştirdiği ortaya çıkmıştır (Bilgili, 2008; Çankaya, 2014; Ertekin, 2012; Güven, 2011; Keleş, 2007; Keleş vd., 2010; Kılınç, 2010; Okur, 2012; Pike vd., 2003).

Örneğin Ertekin (2012) araştırmanın uygulanması sırasında ilköğretim altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kaynakların kullanılması ve karbon ayak iziyle ilgili konularda öğrencinin aktif katıldığı öğretim modülleri düzenlemiştir. Sürdürülebilir kaynakların kullanılmasıyla ilgili çevre eğitimi uygulamaları ilköğretimdeki öğrencilerin karbon ayak izinin büyüklüklerini anlamlı düzeyde küçülttüğü sonucuna varılmıştır. Keleş (2007) çalışmasında ekoloji ayak izi uygulamalarının fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşamla ilgili davranışlarının puanlarını artırdığını bulmuştur. Çankaya (2014) sürdürülebilir su kullanımıyla ilgili yaptığı çalışmada aktif etkinliklerin kullanıldığı su eğitiminin öğretmen adaylarının su tüketim davranışlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Keleş ve diğerleri (2010) doğa eğitimi programının öğretmen adaylarının çevresel davranışlarını kayda değer biçimde etkilediği ve kalıcılığı sağladığını bulmuştur. Pike ve diğerleri (2003) üniversite öğrencileriyle yapılmış çalışmada kampüsteki öğrencilere geri dönüşüm kutuları ve geri dönüşüm eğitimi verildiğinde öğrencilerin atıklarını önemli ölçüde azalttığı sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalarda PTÖ yönteminin çevre sorunları ile ilgili davranışları değiştirdiği ortaya çıkmıştır. Güven (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada TGA destekli PTÖ yöntemi, öğrencilerin çevresel problemlerle ilgili davranış puan ortalamalarını anlamlı şekilde etkilediğini bulmuştur. Kılınç (2010) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada PTÖ ortamının öğrencilerin çevre koruma davranışında olumlu değişime sebep olduğunu ortaya koymuştur. Yavuz (2006) kimya öğretmen adayları yaptığı çalışmada çevrenin korunmasında projelerin öğrencinin çevre davranışına etkilerini bulmak amaçlanmıştır. Proje tabanlı öğretim uygulamaları sonunda öğrencilerin davranışlarının geliştiği sonucuna varılmıştır. Yapılan çalışmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerinin çevre ilgili davranışlarını değiştirdiği ortaya çıkmıştır. Örneğin Bilgili (2008) fen ve teknoloji dersinde yedinci sınıf öğrencilerle yaptığı çalışmada çevre konularının öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin davranışlarını olumlu yönde etkilediğini görmüştür. Literatürde SK ile ilgili öğretmenlerle yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Okur (2012) sürdürülebilir kalkınma için çevre eğitimi kapsamında geliştirilmiş olan, sınıfdışı çevre eğitim programının öğretmenlerin davranış değişikliği üzerine daha etkili olduğu sonucuna varmıştır. Özetle, PTÖ ve işbirlikli öğrenme yöntemi gibi bazı aktif öğrenme etkinlikleri öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin SK ile ilgili davranışlarını değiştirdiği söylenebilir.

Yapılan çalışmalarda bazı değişkenlerin SK davranışlarını değiştirdiği belirtilmektedir. Örneğin cinsiyetin çevresel davranışları değiştirdiği ifade edilmektedir

(Ateş, 2010; Kollmuss ve Agyeman, 2002). Ateş (2010) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilikle ilgili davranış düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaştığını ve kızlar lehine olduğu bulmuştur. Karademir ve Cingi (2017) okul öncesi öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreyle ilgili davranışlarının cinsiyete göre farklılık gösterdiğini ve kızlar lehine olduğunu ortaya koymuşlardır. Fakat Bilgili (2008) İlköğretimde yedinci sınıftaki öğrencilerle yaptığı çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde çevre konularının öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanmış ve cinsiyetin öğrencilerin çevreye yönelik davranışları değiştirmedeği sonucuna varılmıştır.

Eğitim yılının SK davranışları üzerine etkisi incelenmiş ve eğitim yılının SK üzerinde etkili olmadığı sonucuna varılmıştır. Örneğin Karademir ve Cingi (2017) okul öncesi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların sürdürülebilir çevreyle ilgili davranışlarının sınıf düzeyine göre değişiklik göstermediğini ortaya koymuştur. Fakat yapılan başka bir çalışmada eğitim yılının çevresel davranışları değiştirdiği belirtilmektedir (Kollmuss ve Agyeman, 2002).

Aile gelir düzeyinin biyoçeşitliliğe etkisi ile ilgili yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin Ateş (2010) ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin biyoçeşitlilikle ilgili davranış düzeylerinin aile gelir düzeylerine göre farklılaştığını bulmuştur. Literatürde SK davranışları ile yapılmış bir takım çalışmalar aşağıda verilmiştir.

Zsoka ve diğerleri (2013) araştırmasında hem lise hem de üniversite düzeyinde daha sürdürülebilir öğrenci davranışlarını etkin bir biçimde teşvik etmek için Macaristan'daki çevre eğitimi önerilerini formüle etmek hedeflenmiştir. Yapılan tarama çalışmasında 2998 lise ve üniversite öğrencisine anket uygulanmıştır. Sonuçlara göre çevre eğitiminin yoğunluğu ile öğrenci çevre bilgisinin arasında kuvvetli bir bağlantı bulunduğunu göstermektedir. Bu bazen, çevre eğitiminden bazen de çevresel olarak gönüllü olarak iş yapan ve gönüllü çevre eğitimine katılan öncelikle üniversite düzeyinde öğrencilerin daha yüksek içsel motivasyonlarından kaynaklanmaktadır. Çevre eğitiminin odak noktası, sürdürülebilir tüketim konusundaki tutumların şekillendirilmesini önemli görmektedir. Tüketici meselesini çevre eğitiminde ele almak, tüketim ile ilgili yaşam tarzı değişikliklerine duyulan ihtiyacın farkındalığını artıracığı sonucuna varılmıştır.

Al-Naqbi ve Alshannag (2018) yaptığı çalışmada Birleşik Arap Emirlikleri Üniversitesi öğrencilerinin SKE ve çevreye yönelik davranışlarını incelemeyi amaçlamaktadır. Veriler anket kullanılarak elde edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma anketi için toplam 823 katılımcı ankete cevap vermiştir. Çalışma üniversite öğrencilerinin SKE'ne ve çevreye karşı ılımlı bir davranış sergilediklerini ortaya koymuştur.

Bofferding ve Kloser (2015) orta ve lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada iklim sistemi bilgisi, iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyonuna ilişkin eylem bilgisi

yönlerini belirlemek için ön ve son test uygulanmıştır. Sonuçlara göre, ergen bireylerin şu anda iklim değişikliğini azaltma yöntemlerine önceki anketlerde olduğundan çok daha az ilgisiz olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, öğrencilerin iklim değişikliğiyle ilgili cevapları konunun sınırlı bir şekilde anlaşıldığını göstermiştir. İklim değişikliği konusunda bir öğretim ünitesine katıldıktan sonra, öğrenciler daha kuvvetli bir sistem ve eylem bilgisi belirtmişlerdir. Fakat iklim değişikliğinin azaltılması ve buna uyum sağlamayla ilgili ciddi yanılgıları bulunmaktadır.

Tuckerve Izadpanahi (2017) çalışmasında, sürdürülebilirlik için tasarlanmış veya uyarlanmış ilköğretim okullarına devam eden çocukların çevresel davranışlarının geleneksel okullara devam eden çocukların davranışlarından farklı olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Çocukların çevresel davranışlarını ölçmek için ölçek geliştirilmiştir. 10-12 yaş arası çocuklardan toplanan veriler çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) kullanılıp analizi yapılmıştır. Bulgular, sürdürülebilirlik için tasarlanmış ilköğretim okullarına devam eden çocukların önemli ölçüde daha fazla çevre yanlısı davranışa sahip olduğunu göstermektedir.

Gottlieb, Vigoda-Gadot ve Haim (2013) yaptığı çalışmanın amacı, ekolojik ayak izinin lise öğrencilerdeki ekolojik davranışları teşvik etmek için uygun bir araç olup olmadığını araştırmaktır. Yapılan yarı deneysel araştırmada, bir devlet okulundan birinden (N = 130) dört sınıf deney grubu olarak belirlenmiş, teorik ve pratik yönlerine dayanarak bir çevre eğitimi programına katılmıştır. İki sınıf (N = 70) kontrol grubu seçilmiştir. Ekolojik dünya görüşü, algılanan davranışsal kontrol, davranışsal niyetler, kişisel normlar, çevre yanlısı davranış ve kendi rapor ettikleri davranışlar öğrenciler tarafından doldurulmuş anketlerle ölçülmüştür. Sonuçlar deney ve kontrol grupları arasında algılanan davranışsal kontrol, kişisel normlar ve davranışsal niyetler değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, ekolojik dünya görüşü ve çevre yanlısı davranışta istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuçlar, ekolojik ayak izini lisede eğitim aracı olarak kullanmanın çevre yanlısı davranışların bazı belirleyicilerini geliştirebileceğini göstermektedir.

Meinhold ve Malkus (2005) lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada çevre davranışlarıyla, öz-yeterlik, tutum ve bilgiler arasında bulunan bağlantıları incelemiştir. Tarama çalışmasında 848 lise öğrencisine anket uygulanmıştır. Sonuçlar, çevre tutumlarının çevre davranışlarını anlamlı şekilde yordadığını ve çevresel bilgisinin çevresel davranışlar ile çevresel davranışlar arasındaki ilişki için önemli bir moderatör olduğunu göstermiştir. Bunun özellikle erkekler için doğru olduğunu ortaya koymuştur.

Alexandar ve Poyyamoli (2014) yaptığı çalışmada araştırmanın örneklemini dört lise arasından rastgele seçilen 240 öğrenciden oluşmaktadır. Her dört okuldan 60 öğrenci ilgi,

motivasyon ve bağılıklarına göre seçilmiş ve her bir okuldan seçilen 60 öğrenci 2 gruba bölünmüştür. Otuz öğrenci deney otuz öğrenci kontrol grubu olarak seçilmiştir. Deney grubu öğrencilerine SK çevre eğitim modülü aktif öğrenme etkinlikleri uygulanırken kontrol grubunda mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Hava, su kalitesi, biyolojik çeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimine odaklanıp ve çeşitli çevre sorunlarına karşı davranışları değerlendirilmiştir. Her iki gruptan da öğrencilerin çevresel davranış düzeyindeki test öncesi ve sonrası istatistiksel anlamlı fark bulunmuştur. Deney grubu öğrencileri kontrol grubuna göre hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi konusundaki davranışları hakkında önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır.

Sonuç olarak yapılandırmacı yaklaşıma dayalı aktif öğrenme etkinliklerinin SK davranışları üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır. Bundan dolayı öğrencilerin SK davranışlarını geliştirebilmek için aktif öğrenme yöntemleri kullanılabilir. Ayrıca tutum ile davranışın dolaylı olarak ilişkili olduğu ve öğrencilerin sahip olduğu SK tutumları ise SK davranışlarını etkileyebileceği sonucuna varılabilir.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

SKE konusunda yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle öğretmen adaylarıyla çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir (Albareda-Tiana vd., 2018; Burmeister ve Eilks, 2013; Çobanoğlu ve Türer, 2015; Demirbaş, 2015; Effeney ve Davis, 2013; Ferreira vd., 2007; Keleş, 2007; Nas ve Çoruhlu, 2017; Ormond vd., 2015; Palmberg vd., 2015; Redman vd., 2018; Strakova ve Cimermanova, 2018; Tomas vd., 2017; Türer, 2010). Türkiye’de ilköğretimdeki öğrencilerle (Ertekin, 2012; Temoçin, 2007), lisedeki öğrencilerle (Deraman, 2013), ilköğretimde görev yapan öğretmenlerle (Aydoğan, 2010), lisedeki öğretmenlerle (Tamkan, 2008) ve öğretim programlarının değerlendirilmesi (Tanrıverdi, 2009) ile ilgili yapılmış çalışmalar da bulunmaktadır. Yurt içinde yapılan araştırmalarda sürdürülebilir kalkınmada farkındalık, tutum ve davranışlarla ilgili çalışmalara yer verilmiştir. Örneğin sürdürülebilir kalkınmada tutum (Engin, 2010; Gürbüz vd., 2013; Keleş, 2007; Okur, 2012; Şahin vd., 2009), farkındalık (Demirbaş, 2015; Keleş, 2007; Temoçin, 2007; Türer, 2010), davranış (Keleş, 2007) ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalara baktığımızda meslek liselerinde öğrencilerin farkındalık düzeylerinin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar bulunmamakta; çalışmalar genellikle üniversite düzeyinde öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalardır. Bu bakımdan meslek lise öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının geliştirilmesinde literatürde bir boşluk bulunmaktadır. Bu boşluğun doldurulması için meslek lisesi öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu çalışmada bu

eksikliğin giderilmesi için; meslek lisesi biyoloji eğitimi kapsamında SKE için bir öğretim modeli geliştirmek, uygulamak ve öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır.

Araştırmanın kuramsal çerçevesi bölümünde SK'nın tarihçesi, tanımı, boyutları hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra SK için eğitimin ne durumda olduğu ve nasıl olması gerektiği hakkında açıklamalar yapılmıştır. SK için eğitimde hangi yaklaşımlar ve yöntemler kullanılması gerektiğinden bahsedilerek çevre eğitimi ile ilişkisi açıklanmıştır. PTÖ yönteminin kuramsal temellerini oluşturan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı hakkında bilgiler sunulmuş ve ardından PTÖ yöntemine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Daha sonra SKE ile ilgili yürütülen araştırmalar ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar sunulmuştur.

Bir sonraki kısım olan "Yöntem" bölümünde; araştırmanın yaklaşımı ve yöntemi ile ilgili bilgiler sunulacaktır. Bu çerçevede veri toplama tekniği, veri toplama aracı, çalışmanın katılımcıları ve ortamı, SK farkındalık, tutum ve davranış ölçeklerinin geliştirilme aşamaları ve pilot uygulaması ile ilgili bilgilere de yer verilecektir. Bir sonraki aşamada, araştırmanın asıl uygulama süreci, sağlanan nicel ve nitel verinin analiz süreci ve bu süreçte yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları ele alınacaktır. Son aşamada ise araştırmadan elde edilen bulguların sunumuna ilişkin açıklayıcı bazı bilgiler sunulacaktır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan yaklaşıma, yöntemine, evren ve örnekleme, araştırmanın nasıl yürütüldüğüne, araştırmada kullanılmış olan veri toplama araçlarının nasıl geliştirildiği, verilerin nasıl toplandığına ve nasıl analiz edildiğine ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

3. 1. Araştırmanın Yaklaşımı

Bu çalışmanın amacı, lise biyoloji eğitimi kapsamında sürdürülebilir kalkınma eğitimi için bir öğretim modeli geliştirmek, uygulamak ve öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Çalışmamızda nitel ve nicel araştırmaların birlikte kullanıldığı karma araştırma yaklaşımından yararlanılmıştır. Bu bağlamda ilk önce nicel ve nitel yaklaşımın genel özellikleri ve birbirine göre üstün ve zayıf yönleri açıklanacaktır. Son aşamada ise bu iki yaklaşımı birleştiren ve araştırmanın temel aldığı yaklaşım olan “karma yaklaşım” ile ilgili bilgilere yer verilecektir.

Nicel araştırmalar pozitivist dayanırdır. Bilim, deneysel araştırmalarla karakterize edilir. Tüm olgular gerçeği temsil eden ampirik göstergelere indirgenebilir. Kantitatif paradigmanın ontolojik konumu, insan algısından bağımsız olarak var olan nesnel bir gerçek olan tek bir gerçeğin var olmasıdır (Sale, Lohfeld ve Brazil, 2002). Tipik olarak, ampirik ifadeler sayısal olarak ifade edilmektedir. Nicel araştırmada diğer bir faktör, ampirik değerlendirmelerin uygulanmasıdır. Nicel araştırmalarda sayısal veriler toplanır ve matematiksel tabanlı yöntemler kullanarak analiz edilir. Bunun için verilerimizin sayısal biçimde olması gerekir (Sukamolson, 2007).

Pozitivist metodolojide araştırmacılar özellikle hipotezleri test etmeye çalışır (Sukamolson, 2007). Nicel araştırmalarda olayların nasıl meydana geldiğine dair halihazırda oluşturulmuş teorileri test etmekte ve onaylamaktadır (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Herhangi bir nicel araştırmanın nihai amacı, örneklerde bulunan gerçeği topluluğa genellemektir (Sukamolson, 2007). Araştırma bulgularına genelleme yapabilir. Araştırmacı, birçok değişkenin karıştırıcı etkisini ortadan kaldırarak, neden-sonuç ilişkisini daha güvenilir bir şekilde değerlendirmeyi sağlayan bir durum oluşturabilir. Nicel yöntemleri kullanarak daha hızlı veri toplanabilir. Kesin, nicel ve sayısal veri sağlar. Veri analizi nispeten daha az zaman alıcıdır. Araştırma sonuçları araştırmacıdan nispeten bağımsızdır. Çok sayıda insan üzerinde çalışmak için kullanılırdır (Johnson ve

Onwuegbuzie, 2004). Veriler survey ve deney gibi araçlar aracılığıyla toplanır. Veriler toplandığında analize tabi tutulur ve böylelikle hipotez kabul edilir ya da reddedilir (Kuş, 2009). Bu tür araştırmalarda ölçüm önemlidir, sayısal veriler kullanılır ve bu veriler istatistikî yöntemler kullanılarak analiz edilebilir (Sukamolson, 2007).

Nitel araştırma genel olarak post-pozitivizmden etkilenmiştir. Post-pozitivistler, tamamen nesnel ve ilgisiz dışlanmış olduğumuz dünyayı gözlemleyemediğimizi ve doğa bilimlerinin tüm sosyal araştırmalar için model sağlamadığını kabul eder. Ancak nesnel bir gerçeklik olasılığına ve bu gerçeği hiçbir zaman tamamen ortaya çıkaramayacaklarına inanırlar. Post-pozitivistler, kendi öznelliğimizin bu gerçeği şekillendirdiğini fark ederken, elimizden gelenin en iyisini yapmayı denememiz gerektiğini düşünürler. Post-pozitivist kesinlik ve mutlak gerçeğe odaklanmak yerine, “bulgularımıza ne kadar güvenebiliriz?” inancına odaklanır (Sukamolson, 2007). Gerçeği ortaya koyabilmek için çok sayıda yöntem ve tekniklerden yararlanır. Gerçekten bir olgunun derinine inmek için, etnografik yöntemler, görüşmeler, derinlemesine vaka çalışmaları gibi diğer nitel teknikleri kullanmak gerekir (Sukamolson, 2007). Genelde, nitel veriler bilgi verenlerin söylediği alıntılarını göstermekte ve doğrulamaktadır. Veriler: alan notları, fotoğraflar, video kayıtları, ses kayıtları, kişisel belgeler ve notlar olabilir (Bogdan ve Biklen, 1997). Nitel araştırmalar sınırlı sayıda vakayı derinlemesine incelemek ve karmaşık olayları tanımlamak için faydalıdır. Katılımcıların olayları nasıl yorumladıkları belirlenebilir. Veriler genellikle nitel araştırmalarda doğal ortamlarda toplanır. Nitel veriler bir olgunun niçin ve nasıl ortaya çıktığını keşfetmeye katkı sağlar (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Nitel araştırmacılar, davranışların nerede, ne zaman, nasıl ve hangi koşullar altında ortaya çıktığını bilmek ister. Nitel araştırmacının gözünde her bir eylem, söz ve jest önemlidir. Nitel araştırmadaki veriler sayılardan ziyade sözcük veya resim biçimini alır. Nitel bir araştırmacı verilen hiçbir şey göz ardı etmez. Jestleri, şakaları, ses tonunu, dilbilgisini, dekoru, kıyafet tarzını, tepki süresi beden dilini ve çalışmalarının diğer detaylarını çok fazla fark ederler. Bu detaylar verileri zenginleştirmeye yarar (Bogdan ve Biklen, 1997).

Nitel yaklaşımla çok sayıda insanın reaksiyonunu sınırlı sayıda sorular ile ölçülebilmektedir. Bu da kısa sürede ve öz bir şekilde sunulan, genelleştirilmiş bir bulgu setinin sağlanmasını elde etmektedir (Patton, 2002). Nitel yöntemler ayrıntılı ve derin konularda çalışmaya olanak verir. Nicel araştırmalar ise standart ölçümlerin kullanımını gerektirir. Nitel araştırmada toplanan veriler zengin ve derindir (Bogdan ve Biklen, 1997). Bu, durumun derinlemesine anlaşılmasını sağlar. Nitel araştırmaların büyük bir avantajı hızlı bir şekilde alana inebilmemize imkan sunmasıdır (Patton, 2002). Nitel araştırmalarla gözlemlenen olayın ne olduğunun ötesine geçebilir, olayların nasıl ve neden gerçekleştiğini ve hatta oluş nedenlerini inceleyebiliriz (Miles ve Huberman, 1994). Nicel

araştırmaların bazı zayıf yönleri bulunmaktadır. Araştırmacı, teori ya da hipotez oluşturmadan ziyade teori ya da hipotez testine odaklandığı için ortaya çıkan olguyu gözden kaçıır. Üretilen bilgi, spesifik yerel durumlara, bağlamlara ve bireylere doğrudan uygulama için çok soyut ve genel olabilir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Nitel verinin bize geçek yaşama ilişkin bir resim sunması, nitel verinin güçlü yanlarından birini oluşturmaktadır. Nitel araştırmayla araştırılan olayın altında yatan etmenlerin anlaşılması olasılığını artırmaktadır (Miles ve Huberman, 1994). Nitel araştırmacının bazı zayıf yönleri bulunmaktadır. Üretilen bilgi diğer insanlara veya diğer olaylara genellenemez. Nicel tahminler yapmak zordur. Hipotezleri ve teorileri test etmek daha zordur. Nicel araştırmalarla karşılaştırıldığında verilerin toplanması daha fazla zaman alır. Veri analizi genellikle zaman alıcıdır. Sonuçlar, araştırmacının kişisel önyargıları ve yapısal özelliklerinden daha kolay etkilenmektedir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004).

Nicel araştırmalar strateji bakımından toplumun çalışılmasına ilişkin yapılaşmış bir yaklaşımı benimseme eğilimindedir. Bu tür araştırmalar değişkenlerin belirlenip tarama araçlarının ortaya konmasını gerektirmektedir. Tarama araştırması, soru formunun verileri toplamadan önce oluşturulup daha sonra örneklemdaki kişilere empoze edildiği bir tarzda yapılaşmıştır (Kuş, 2009). Deneysel desende, bağımlı ve bağımsız değişkenler ile deney ve kontrol gruplarına yer verilir. Değişkenlerin belirli bir zaman zarfında araştırılmasını içerir. Nitel araştırmalar neyin nasıl araştırılması konularında net kararlılık taşımayıp, açık ve yapılaşmamış bir şekle sahiptirler. Açık olma eğiliminde olup esnekliği ona güç katmaktadır. Bu esneklik fikirlerdeki değişimlere bağlı olarak ilave veriler toplanmasına imkan verir. Yalnız araştırmacı esnekliğini sınırlamazsa projesinin içeriğini sınırlandırmada ve özel sorunlara odaklanmakta güçlük yaşayabilir (Kuş, 2009). Nitel araştırmalar ise olaylar ve aktiviteler arasındaki bağlantıyı gösterme ve insanların yorumlamalarını araştırmada daha iyi ortaya koyan bir konumdur (Bryman, 2003).

Nicel ve nitel araştırmaların veri toplama süreçlerinin birbirinden farklı olduğu yönler bulunmaktadır. Nicel araştırmalarda araştırmacının amacı nesnel ve genelleştirilebilir veriler elde etmektir. Nicel araştırmalarda sayısal veriler toplanır ve istatiki yöntemler kullanarak analiz edilir (Sukamolson, 2007). Nicel ölçekler kısa olup analiz için kolayca bir araya getirilebilirler. Nicel veriler sistematiktir, standartlaştırılmıştır ve küçük bir alanda kolayca sunulabilir (Patton, 2002). Nitel araştırmalar, genellikle nicel araştırmalardan daha küçük sayılarda örnekleme ilgilendir. Çünkü belirli bir olguyla ilgili derinlemesine bir resim sağlamak amaçlanmaktadır (Ryan, 2006). Yorumlayıcı paradigmada gözlem ve görüşme gibi yöntemler baskındır (Golafshani, 2003). Nitel bulgular daha uzun ve detaylıdır. Ayrıca veriler sistematik ve standartlaştırılmış olmadığından dolayı analizi de zordur (Patton, 2002).

Araştırmanın odağı açısından bakıldığında; nicel araştırmalarda araştırmacı hipotez ortaya koyar ve hipotezlerin test etmeye çalışır (Sukamolson, 2007). Nicel araştırma, araştırmacının çalışılması gereken problemle test edilecek hipotezler üretmesini sağlar. Bundan dolayı tümdengelimci bir anlayış hakimdir. Nicel araştırmacı bir olgunun belirli bir insan grubu tarafından puanlanması için ölçekler kullanabilir. Bu nedenle, nicel bir araştırmacının, önceden belirlenmiş prosedürlere göre standart bir şekilde uygulanacak bir araç inşa etmesi gerekir (Golafshani, 2003). Nicel araştırmaların yüzeysel bilgiler içerdiği ve genellenebilir sonuçlar verdiği söylenebilir. Nitel araştırma, teorinin açıklanmasından ziyade keşfedilmesi ile ilgilidir (Bryman, 2003). Nitel araştırma özellikle kuram oluşturmada etkili olup araştırma yapan kişinin gerçek dünya gözlemleri ve mülakatlarının yapılması sonucunda meydana çıkarılmaktadır (Patton, 2002). Tahmin ve bulguların genelleştirilmesini arayan nicel araştırmacıların aksine, nitel araştırmacılar benzer durumlara ışık tutmayı, anlayışı ve ekstra bir gözle bakmaya çalışırlar (Golafshani, 2003). Nitel araştırma bir probleme ortaya koyarken herhangi bir hipotez geliştirilmez durumu anlamaya ve yorumlamaya çalışır. Sonuçlardan hipotez geliştirilir veya kuram oluşturulmasından dolayı tümevarımcı yaklaşım ön plandadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel araştırmacılar, büyük ölçüde, teori ve kavramların formüle edilmesi ve test edilmesinin, veri toplama ile birlikte ilerlediği bir yaklaşımı desteklemektedir (Bryman, 2003). Nitel araştırmalar durumu derinlemesine incelemektedir. Nitel veriler bir olgunun niçin ve nasıl ortaya çıktığını keşfetmeye katkı sağlar (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004).

Nicel araştırmada nesne araştırmacıdan bağımsız olup ayrı bir şekilde durmaktadır. Araştırmacı bu nesneye kendi öznelliğini katmadan onu olduğu biçimiyle kavrayabilen bir inceleyici konumundadır (Kuş, 2009). Araştırmacı, nicel çalışmalarda çok fazla kullanılan tarama yönteminde araştırmanın desenini, görüşülen kişilerin cevaplarını etkileyebilecek ve hataya neden olabilecek durumlardan uzak tutacak şekilde oluşturmaktadır. Nitel araştırma yapan kişilerin geneli, araştırdığı sosyal çevrenin detaylı bir şekilde tasvir etmeyi amaçladığından dolayı görüşmecinin kendi perspektifinden, dünyayla ilgili görüş ve anlamlandırmalarını onların bakış açısına göre anlamaya çalışmaktadır (Kuş, 2009).

Nitel veriler yalnız başına sunulabildiği gibi nicel bulgularla da sunulabilmektedir. Nitel ve nicel verilerin bir kullanıldığı yöntemlere dayanan araştırma çalışmalarına çok rastlanmaktadır (Patton, 2002). Nitel ve nicel yöntemlerin farklı üstün ve zayıf noktaları bulunduğundan alternatif araştırma stratejileri oluştururlar. Nitel ve nicel yaklaşımlar birlikte kullanıldığı için bazı avantajları bulunmaktadır. Her iki yaklaşımın birlikte kullanılması araştırma problemini daha iyi anlamamızı ve daha kolay yanıt bulmamızı sağlamaktadır. Bu yaklaşımla daha kapsamlı ve kusursuz bir şekilde araştırmanın soruları cevaplanabilir. Ancak bir yöntemin kullanılmış olduğu uygulamada gözden kaçan değişik

anlayış ve görüşleri açığa çıkarmaktadır. Araştırmacı yalnız nitel ya da nicel yöntemle araştırmanın sorularının cevaplanmasının eksik kaldığı durumlarda karma yöntemle başvurabilmektedir. Birçok araştırma sorusu en iyi ve eksiksiz şekilde karma araştırma yönteminde cevaplandırılmaktadır (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Bu yöntem ile yapılan çalışmalarda nitel ve nicel yöntemlerden sağlanan sonuçların birbirini destekleyip desteklemediği, sonuçların birbirini tamamlaması, yeni hipotez üretilmesi veya araştırmanın sınırlarının genişletilmesi amaçlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Karma araştırma yöntemi sınırlı bir araştırma şekli değil, geniş, kapsamlı ve yaratıcı bir araştırma şeklidir. Araştırma sorularına yararlı cevaplar sağlanmasında en iyi seçenektir. Birçok araştırma sorusu ve soru kombinasyonları, karma araştırma yönteminin çözümleri ile en iyi ve en eksiksiz şekilde yanıtlanmaktadır (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Nicel ve nitel araştırmanın aynı anda kullanılmasıyla, uygulama ve teoriyle ilgili daha net ve tam bilgiler üretmektedir. Bulgular farklı yaklaşımlarda desteklenirse, tekil sonuçtan daha fazla güven elde edilebilir. Bulguların doğrulanmasıyla sonuçlara daha güçlü kanıtlar sağlayabilir. Sonuçların genellenebilirliğini arttırmak için kullanılabilir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Nicel yaklaşımla araştırmacı tarafından geliştirilen sürdürülebilir kalkınma tutum, davranış ve farkındalık anketleri ile öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili düzeyleri belirlenmiştir. Nitel yaklaşım neden ve nasıl sorularına odaklanarak daha derinlemesine bilgiler elde edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Uzun zaman almasına rağmen daha az kişiyle çalışılıp derinlemesine bilgi sunar. Derinlemesine bilgi etmek için mülakat, doküman incelenmesi ve gözlemlerden yararlanılmıştır. Öğrencilerin SK ile ilgili düşünceleri ve bakış açıları tespit edilmiştir.

Nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının birbirinden bazı üstün ve zayıf yanları bulunduğundan birbirlerini dışlamayacak şekilde alternatif araştırma stratejileri oluştururlar (Patton, 2002). Bu yaklaşımlardan birini seçmek yerine iki yaklaşımın birlikte kullanılması araştırmacılara fayda sağlayabilir. Karma araştırma yönteminde hem nitel hem de nicel araştırmalar kullanıldığından yararlı ve önemlidir. Karma araştırma yönteminin amacı bu araştırma yöntemlerinin güçlü yönlerinden faydalanmak zayıf yönlerini en aza indirmektir (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Böylece üçgenleme ile verilerin geçerlik ve güvenilirliği artırılmaktadır. Üçgenleme yöntemi çeşitli yöntemleri bir araya getirmek suretiyle araştırmaları güçlendirici rol oynamaktadır. Bu durum nicel ve nitel yaklaşımların farklı yöntem ve verilerle kullanıldığı anlamına gelmektedir (Patton, 2002). Eğer bir araştırmada üçgenleme yoksa güvenilirlik ve geçerlik bakımından zayıf kalabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu iki yöntem birlikte kullanılarak araştırmanın geçerlik ve güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır. Nicel verilerin kullanıldığı çalışmalara detay ve derinlik katmak için nitel yöntemler kullanılır. Örneğin geniş çaplı bir anket araştırması, verilen yanıtlara ilişkin

bazı kayda değer önemli örüntüleri ortaya çıkardığından, nitel yöntemlerin kullanıldığı derinlemesine bir çalışmayla bu örüntülerin anlamlarına ilişkin boşlukları doldurmak genellikle yararlı olur (Patton, 2002). Yani mülakatlar anket bulgularını yorumlamaya yardımcı olabilir.

Nitel, nicel ve karma yaklaşımın yukarıda ifade edilen genel özellikleri dikkate alındığında; mevcut çalışmada araştırılacak konu için karma yaklaşımın uygun olduğuna karar verilmiştir. Bir sonraki bölümde araştırmanın yöntemine ilişkin bilgilere yer verilecektir.

3. 2. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmamızda lise biyoloji eğitimi kapsamında SKE için bir öğretim modeli geliştirmek, uygulamak ve öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırmak amaçlanmıştır.

Bu çalışmada deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bir çalışmada, değişkenleri ölçebilmek ve bu değişkenlerin arasında bulunan sebeple sonucun ilişkisinin açığa çıkarılmasında genelde deneysel araştırma yöntemi kullanılmaktadır. Günümüzde, tüm deneylerde ortak olan temel özellik, daha sonra başka bir şeyin ne olacağını keşfetmek için bir şeyi kasıtlı olarak değiştirmektir (Cook, Campbell ve Shadish, 2002). Bir etkinin ortaya çıkması için genellikle birçok faktör gerekir, ancak bunların hepsini ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini nadiren biliriz. Farklı derecelerde, tüm nedensel ilişkiler içeriğe bağlıdır, bu nedenle deneysel etkilerin genelleştirilmesi her zaman söz konusudur. Bu yöntemde kontrol ve deney grupları şeklinde isimlendirilen en az iki tane gruba ihtiyacınız vardır. Bir gruba müdahalede bulunurken diğer gruba müdahalede bulunulmaz. Deney ve kontrol grupları farklı deneysel koşullara dahil edilir (Bernard, 2017). Deney grubunda kullanılan yöntemin deney grubu üzerindeki etkisini tespit etmek için uygulama öncesi ile sonrasında ön test ve son testler uygulanır. Deneysel tasarımın temel amacı, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında nedensel bir bağlantı kurmaktır (Kirk, 2012). Bu yöntemin planlama aşaması kolay olup yürütülmesi zordur. Deneysel yöntemin kolay yönü de ölçülebilir durumlarla ilgilenmesidir (Çepni, 2010). Deneysel yöntem, araştırmacının karşılaştırılabilir işlemler uygulayıp ve sonrasında onların etkisini incelediğinden dolayı bilimsel araştırmalar içinde en net sonuçların sağlandığı yöntemdir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011). Bir araştırmacı deneysel araştırma yöntemini kullandığı çalışmada birbirine yakın iki ya da daha çok katılımcı grupları oluşturur (Kirk, 2012). Bunlar deney ve kontrol gruplarıdır. Deney sürecinde, deney gruplarına özel uygulamalar yapılmaktayken, kontrol gruplarına özel uygulama yapılmaz.

Uygulama öncesi ve sonrasında yapılmış ön ve son testle deney gruplarında kullanılmış olan tekniğin deney gruplarının üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Deneysel yöntemde deney ve kontrol gruplarının eşdeğer gruplar olmasına dikkat edilir (Kirk, 2012).

Deneysel yöntemler özellikle nicel verilerin toplandığı uygulamalarda daha çok kullanılmaktadır. Bu çeşit uygulamalarda ön ile son testin verilerinde istatistiki işlem uygulanıp grupların arasında anlamlı bir farkın varlığı tespit edilmeye çalışılmıştır. Deneysel yöntem, zaman ve yürütülme sürecindeki zorluklardan dolayı kısa sürede sonuçlanması gereken çalışmalar için uygun bir yöntemdir (Çepni, 2010).

Çalışmamızda deneysel yöntem çeşitlerinden yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Özellikle ülkemizde merkezi eğitim sisteminden dolayı araştırmacılar sınıfları rastgele atama yoluyla oluşturmaları mümkün olmamakta ve bu sebeple okul yönetimince daha önce oluşturulmuş sınıflar rastgele biçimde deney ve kontrol grubu olarak tayin edilmektedir (Çepni, 2010). Bu yönüyle bakıldığında çalışmamızda yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde gruplarımız kontrol ve deney grupları olacak şekilde belirlenerek uygulama öncesinde gruplara ön testler uygulanmaktadır. Deney grubuna bir uygulama yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz ve uygulamanın sonunda deney ve kontrol gruplarına son test uygulanır. Yarı deneysel çalışmalarda, araştırmacı alternatif açıklamaları tek tek saymak, hangisinin mantıklı olduğuna karar vermek ve ardından her birinin gözlemlenen herhangi bir etkiyi açıklayacak şekilde çalışıp çalışmadığını değerlendirmek için mantık, tasarım ve ölçüm kullanmak zorundadır (Cook vd., 2002). Bu alternatifi değerlendirmek için, araştırmacı uygulamadan önceki olgunlaşma eğilimini ortaya çıkarmak için birçok ön test ekleyebilir. Ardından bu eğilimi uygulamadan sonraki eğilim ile karşılaştırabilir (Cook vd., 2002).

Bu çalışmada aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yönteminin öğrencilerin SK farkındalık, tutum ve davranışlarına etkisi araştırılmıştır. İlk önce rastgele kontrol ve deney gruplarımız belirlenmiş ve sonrasında kontrol ile deney gruplarının çalışma öncesi bağımlı değişkenlerle alakalı ölçümler alınmıştır. SK farkındalık, tutum ve davranışlar bağımlı değişkenlerdir. Uygulama süresince etkileri araştırılan deneysel işlem deney gruplarına uygulanırken kontrol gruplarına uygulanmaz. Yani deneklerin deney grubunda aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemine dayalı öğretim yapılırken kontrol gruplarında öğretmen merkezli öğretim gerçekleştirilmiştir. Son olarak gruptaki bağımlı değişkene ait ölçümler aynı araç kullanılıp tekrarlanır. Deneysel işlemini görmek için kontrol ve deney grubunun bağımlı değişkenlerle ilgili ölçme sonucu uygun yöntemler kullanılarak karşılaştırılır. Uygulanan farklı yöntemlerin öğrencilerin SK farkındalık, tutum ve davranışlarına etkisi karşılaştırılmıştır. Çalışmamızda her iki gruptaki öğrencilerin SK

farkındalık, tutum ve davranış anketleri ile ölçülmüştür. Grupların testteki ortalama puanları farklılık gösteriyorsa, bu durum yöntemlerin etkililiği konusunda bir fikir verebilir.

Araştırmanın nicel verileri, belirtildiği gibi yarı deneysel yöntem ile toplanmış ve çalışmanın bulgularına verilerin analizi başlığı altında, belirtilen analiz yöntemleri kullanılarak ulaşılmıştır. Bu aşamadan sonra karma yönetime uygun olarak nicel bulguları aydınlatmak ve açıklamak için nitel veri toplama sürecine geçilmiştir. Araştırmanın nitel verileri odak grup görüşmesi ve günlükler aracılığıyla toplanmıştır.

3. 3. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada benimsenen karma yaklaşım çerçevesinde nicel ve nitel veriler elde etmek için çok sayıda veri toplama tekniğinden faydalanılmıştır. Bunlar anket tekniği, doküman incelemesi, mülakat ve gözlem gibi veri toplama teknikleridir. Kontrol ve deney gruplarının farkındalık, tutum ve davranış puanları arasında anlamlı farkın varlığının tespit edilmesinde anketlerden yararlanılmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla mülakatlardan faydalanılmıştır. Öğrencilerin yazdığı günlükleri ve Biyoloji dersi öğretim programını incelemek için doküman analizinden yararlanılmıştır. Öğrencilerin tarafından hazırlanan projelerin geliştirilme sürecini, taslak raporlarını ve sunumları değerlendirmek için ise doküman analizi ve gözlemler kullanılmıştır.

Çalışma kapsamında kullanılan veri toplama araçları, özellikleri ve geliştirilme süreçleri aşağıda ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır.

3. 3. 1. Anket

Anketler sosyal bilimlerde gözlemlerin standartlaştırılmasında başvurulan yazılı veri toplama araçları olarak tanımlanıp bu araçlarda katılımcıların doğrudan okuyup yanıtlayacakları bir soru cetveli kullanılmaktadır (Balci, 2007).

Bu araştırmanın amacı lise biyoloji eğitimi kapsamında SKE için bir öğretim modeli geliştirmek, uygulamak ve öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık düzeyleri, tutumları ve davranışları üzerindeki etkilerini incelemektir. Bu amacı gerçekleştirmek için deneysel yöntemin kullanılacağı bu çalışmada, meslek lisesinin 9. sınıfına devam eden 155 kişilik bir öğrenci grubu seçilmiştir. Bu araştırmanın bireysel olarak yürütülmesi de; veri toplama ve analizi sürecinde kısa sürede uygulanabilen ve uygulanması kolay olan tekniklerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bu görüş doğrultusunda mevcut çalışmada, veri toplama ve analizi açısından diğer veri toplama

tekniklerine (gözlem, mülakat) göre daha kısa sürede uygulanabilen ve maliyeti de daha düşük olan anket tekniğinin kullanılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Daha büyük örnekleme çalışıldığından dolayı örneklemin temsil düzeyi ve çalışmanın dış geçerlilik düzeyini artırmak mümkün olmaktadır (Çepni, 2010). Anket taramaları, insanların özellikleri, algıları, tutumları ve davranışları hakkında bilgi toplamak için kullanışlıdır (McLafferty, 2003).

Sabit cevapların birçok avantajı vardır. İlk olarak, sabit alternatifler cevaplayıcılar için bir rehber görevi görerek soruları cevaplamalarını kolaylaştırır. İkincisi, cevapları analiz etmek ve yorumlamak kolaydır çünkü sınırlı sayıda kategori içerir (McLafferty, 2003). Veri toplamak için anketlerin gönderilmesi, toplanması, kısa süre çok fazla kişiye ulaşılması ve araştırmacının önyargılarının araştırmaya katılmaması bakımından oldukça avantajlıdır. Yanıtlar düşünülerek verildiğinden daha az yanılgılara neden olması açısından da anket güçlüdür (Ekiz, 2015). Anketler araştırılan kişilerin özel kimliğini de korumaktadır. Anketin dezavantajlarına gelince nesnellikten uzak olduğu söylenebilir. Anket yapısal özelliklerinden dolayı sınırlı bilgi sağlayabilir (Balci, 2007). Açık uçlu sorulardan elde edilebilecek kişisel bakış açılarındaki ayrıntı, zenginlik anketlerde yoksun olduğundan derinlemesine bilgi edinme imkanı yoktur (McLafferty, 2003). Anketlerde, uygulanan kişiler tarafından soruların aynı derece anlaşılıp anlaşılmadığı veya sorulara rastgele cevap verip vermediklerinin kontrol imkanı yoktur.

Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya karşı tutum, davranış ve farkındalıklarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen beşli likert Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Ölçeği kullanılmıştır (Ek 1). Bu ölçek 5'li likert anket sorularından oluşmaktadır ve puanların hesaplanmasında, 5 (Kesinlikle Katılıyorum) ile 1 (Kesinlikle Katılmıyorum) arasında değerler verilmiştir. Çalışmada kullanılan anketin ilk bölümünde katılımcılar ile ilgili kişisel bilgilerin var olduğu sorular bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan anketin A bölümünde, 40 maddeden oluşan sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tutumları içeren ifadeler bulunmaktadır. Maddeler öğrencilerin bu konudaki tutumlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan anketin B bölümünde, 40 maddeden oluşan sürdürülebilir kalkınma ile ilgili davranışları içeren ifadeler bulunmaktadır. Bu bölümde de beşli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Maddeler öğrencilerin bu konudaki davranışlarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmada kullanılan anketin C bölümünde, 40 maddeden oluşan sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farkındalıkları içeren ifadeler bulunmaktadır. Bu bölümde de beşli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Maddeler öğrencilerin bu konudaki farkındalıklarını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın yürütülmesi aşamasında anket yalnızca öğrencilere uygulanmıştır. Anket çalışması ile geniş bir

öğrenci grubuna ulaşılmıştır. Anketlerin okullara ulaştırılması, dağıtılması ve sonuçların geri toplanması araştırmacının okulları ziyaret etmesi ile gerçekleşmiştir.

3. 3. 2. Mülakat

Mülakatlar insanların neyi neden düşündüklerini ortaya çıkaran en az iki kişiyle sözlü sürdürülmüş olan bir iletişim süreci olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk vd., 2011; Ekiz, 2015).

Mülakat görüşmecinin araştırılan konu hakkında duygu, düşünce, tutum, davranış ve inançlarını ortaya çıkarmak için düzenlenir (Balci, 2007; Çepni, 2010). Mülakat araştırmalar için oldukça esnek bir araç olup araştırmanın bütün basamaklarında kullanılabilir. Örneğin mülakatlar kapsamlı bir çalışmanın ilk aşamasında, veri toplama araçlarının pilot uygulanmasında ve doğrulanmasında, temel veri toplama aracı olarak, verilerden sağlanan çıkarımların doğruluğu ile temsil edilebilirliğinin kontrol edilmesinde yer almaktadır (Büyüköztürk vd., 2011). Mülakatlar yoluyla tutum, düşünce, yorum, algı ve tepki gibi gözlenemeyen şeyler anlaşılmasına çalışıldığından dolayı bu zaman zarfında sorulmuş sorulara, diğer tarafın rahat, doğru ve dürüstce yanıtlar vermesinin sağlanması görüşmeci için ana görevdir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Mülakatlar kişilerin belirli bir konuyla ilgili neyi neden düşündüğünün ortaya çıkarılmasında katılımcılarla sözlü iletişime girilmesi ve genellikle, önceden tasarlanmış ve belli bir amaç için soruların sorulması ve cevaplanması şeklinde ilerleyen etkileşimli bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2010).

Mülakat tekniğinin bazı avantajları bulunmaktadır ve araştırmacılar bu tekniğin avantajlarını şu şekilde sıralamaktadır (Büyüköztürk vd., 2011; Çepni, 2010; Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Mülakat, araştırmacılar için büyük ölçüde esneklik sağlamak ve diğer veri toplama araçlarıyla karşılaştırıldığında verilerin elde edilmesinde daha başarılıdır. Araştırmacıya derinlemesine bilgi elde etme fırsatı vermekte ve araştırmacı görüşme esnasında daha derin cevaplar için ek sorular sorabilmekte, yanlış anlamalar olduğunda sorular tekrar edebilmekte ya da sorular farklı sorular farklı şekillerde tekrar sorabilmektedir. Mülakatlarla bir konunun neden niçin gibi ayrıntılarına inilebilir, aynı zamanda sadece görüşleri değil, bu görüşlerinin nedeninin anlaşılabilmesi sağlanabilmesi mümkündür. Görüşmelerle düşünce, tutum, deneyim, niyet, yorum, zihinsel algı ve tepki gibi gözlenemeyen şeyleri anlamak için çalışırız. Araştırmacılar verilerin toplanmasına bizzat katıldığından dolayı görüşmede görüşülen kişinin davranışı, mimik ve vücudunun hareketlerini kayıt hareketlerini kayıt edip gözleme imkanına sahip olmaktadır. Böylece

görüşme yoluyla elde edilen bilginin geçerliliği konusunda önemli ipuçları sağlar. Mülakatlar derin ve eksiksiz bilgiler sağlama, ani tepkilerin de anlam taşıdığı durumların kayıt edilmesi ve gözleme imkanının elde edilmesi, mülakat edilmesi, mülakat sorularının sıra sorularının sıra ya da sayısını değiştirmek imkanının bulunması gibi hususlardan dolayı başka tekniklere göre büyük avantaj sağlamaktadır.

Mülakat yönteminin artıları bulunduğu gibi bazı eksik tarafları da bulunmaktadır. Araştırmacılar bu tekniğin dezavantajlarını şöyle sıralamaktadır (Büyüköztürk vd., 2011; Çepni, 2010; Opdenakker, 2006; Patton, 2002; Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Mülakatların maliyeti yüksek olup zaman ayırmada, mülakat yapılacak birey bulma zorluğu ve bireylere ulaşmada güçlük yaşanabilir. Çok fazla çaba, zaman ve maliyet gerektirir. Ayrıca soru standardının olmayışı, olası yanlılık ve gizliliğin ortadan kalkması dezavantajlarından. Mülakat verileri, kişisel ön yargılar, kızgınlık ve heyecan nedeniyle mülakatların görüşmenin yapıldığı andaki kişinin duygusal durumundan etkileneceğinden görüşmeciler çarpıtılmış cevaplar verebilir. Mülakat verileri aynı zamanda hatırlatma hataları, mülakat yapılan kişinin mülakat yapana karşı tepkisel davranması ve sadece kendisine fayda sağlayan cevaplar vermesi gibi durumlara da maruz kalabilir.

Mülakatlar yapılandırılmamış, yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, etnografik ve odak grup görüşme şeklinde sınıflandırılabilir (Büyüköztürk vd., 2011). Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hakkındaki görüşlerini daha derinlemesine ortaya çıkarmak için mülakatlardan yararlanılmış ve mülakatlarımız odak grup görüşmesi olarak gerçekleştirilmiştir. Çünkü kısa sürede daha fazla örnekleme çalışma fırsatı sağlamak için odak grup görüşmesi seçilmiştir. Araştırma sorularına dayanan düşünceleri incelemek ve ortaya çıkarmak amacıyla katılımcıların kendi sözcüklerinden veri elde edilmeye çalışılmıştır. Veri elde edilmeye çalışılırken katılımcıların düşüncelerini yönlendiren sorularda kaçınılmış, oldukça esnek bir görüşme yapılması sağlanmıştır. Görüşmede sorulardan sapıldığında görüşmeci gerekli olduğu durumlarda katılımcıları yönlendirip görüşülen konuya odaklanmaları sağlanmıştır. Katılımcıların görüşlerinden yola çıkılarak sürdürülebilir kalkınma ile ilgili veriler toplanmıştır. Mülakatlarda meslek lisesi öğrencilerin iç dünyasına girerek sürdürülebilir kalkınma hakkında bakış açıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Böylece öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalık, tutum ve davranışlarının ortaya çıkartılması hedeflenmiştir.

Katılımcıların kendi görüşlerini ifade edebilmeleri için araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış çerçevede açık uçlu sorular hazırlanmıştır (Ek 2). Araştırmacı sorularını sorarken “sürdürülebilir kalkınma nedir?” gibi sorular direkt sorulmamıştır. Çünkü SK'ya ilişkin görüşler direkt olarak katılımcılar tarafından ifade edilemeyebilir, dolayısıyla direkt sorulmayan sorularla bu olumsuz durumun etkisi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Ayrıca

direkt sorulardan kaçınmak amacıyla araştırmacı ile çeşitli araçlar ve stratejiler geliştirilmiştir. Örneğin araştırma sorularına yönelik gazete haberleri katılımcıya gösterilmiş, örnek olaylar anlatılmış, fotoğraflar gösterilmiş ve katılımcıların görüşleri irdelenmeye çalışılmıştır. Araştırmacı tarafından fotoğraflar, örnek olaylar ve çeşitli gazete haberleri kullanılarak katılımcıların düşüncelerini açıkça ifade edebilmeleri için alt yapı oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından örnek olay katılımcılara verildikten sonra katılımcıya düşünmesi için belli bir süre verilmiş sonra düşünceleri dinlenmiştir.

3. 3. 2. 1. Odak Grup Görüşmesi

Odak grup görüşmesi, son zamanlarda aksiyon araştırmalarında genellikle nitel verilerin elde edilmesinde kullanılmakta olan tekniklerinden biridir. Odak grupları bir grup görüşmesi olup aynı zamanda birkaç kişiyle görüşme yapmayı içermektedir (Gibbs, 1997). Odak grup görüşmesi, belirli bir sorun, deneyim, hizmet veya diğer fenomen hakkındaki küçük katılımcı grupların duyguları ve görüşleri hakkında veri elde etmek için kullanılan nitel bir araştırma tekniğidir. Bireysel görüşme yöntemi üstüne inşa edilmiş olup açık uçlu sorulara dayanmaktadır (Basch, 1987). Genelde moderatör konuların ve soruların ana hatlarını geliştirmek, sonuçları analiz etmek ve yorumlamak, sonuçları çizmek ve yazılı bir rapor hazırlamak için kilit bir rol oynar (Basch, 1987).

Odak grup görüşmesinin bireysel görüşmelere nazaran bir takım olumlu yanları bulunmaktadır. Bu görüşmeyle kısa zamanda çok sayıda katılımcıya ulaşmak mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu teknik grup etkileşiminin sinerjisine dayalı veri üretme kabiliyeti bulunmaktadır (Rabiee, 2004). Böylece zengin bir bilgi akışı sağlanmaktadır. Odak grup görüşmelerinin belirgin özelliklerinden biri, grup dinamiğidir, bu nedenle grubun sosyal etkileşimi yoluyla üretilen verilerin türü ve aralığı genellikle bire bir görüşmelerden elde edilenlere göre daha derin ve daha zengindir (Rabiee, 2004). Odak gruplarının, katılımcı alt grupların fikirlerini öğrenmek için kullanımı nispeten kolaydır (Basch, 2007). Bu teknikte bilgiye ulaşmak için katılımcıların görüşleri ve bakış açıları betimlenir genellemelere gidilmez ve bir diğer avantajı esnekliktir. Daha fazla katılımcıdan çok çeşitli bilgiler elde edilebilir. Bu görüşmelerde, bireylerin problem tanımları, görüşleri ve duyguları ile çeşitli fenomenlerle ilgili anlamları hakkında derinlemesine ve niteliksel veriler toplamak için özellikle uygundur (Basch, 2007). Bu teknikte gruptaki katılımcılar birbirlerinin düşüncelerini sorarak öğrenme, anladıklarını tekrar düşünme imkanı elde ederler (Ekiz, 2015). Grup görüşmesinde katılımcılar arasında çok daha fazla etkileşim vardır. Sonuç, bireylerin her soruya veya soruna cevap vermesi beklenmemesi nedeniyle daha rahat bir atmosfer yaratabilir ve soruları daha rahat yanıt verirler. İkincisi, grup

baskıları bireyleri yanıltıcı bilgi vermekten alıkoyabilir ve hassas konuların açıkça tartışılabileceği bir atmosfer yaratabilir. Bireyler başkalarının endişelerini veya görüşlerini paylaştığını duyduktan sonra, kendilerini daha rahat hissedebilirler (Basch, 2007). Odak grupları nispeten kısa bir sürede büyük miktarlarda veri üretebilir (Rabiee, 2004).

Odak grup görüşmelerinin diğer nitel yöntemlere göre bazı zayıf yanları vardır. Görüşmelerde herkese eşit hak tanımak amacıyla katılan bireylere ayrılan yanıt zamanı sınırlandırılır. Katılımcılar birbirini göreceğinden gizlilik ortadan kalkar. Bu süreçte baskın katılımcılara dikkat edilmelidir. Çünkü bazı bireyler ön plana çıkabilir ve diğer katılımcıları etkileyerek konunun dışına çıkılmasına neden olmaktadır. Burada en büyük görev yöneticiye düşmektedir. Katılımcıların eşit katılımını sağlamak ve konudan sapan tartışmayı tekrar asıl konuya yönlendirmek için başka tekniklerden daha çok beceri ve bilgi gerektirmektedir (Çokluk, Yılmaz ve Oğuz, 2011; Yıldırım ve Şimşek, 2011). İştme veya konuşma problemi olan insanlar, kamuoyunda görüşlerini dile getirmekten korkan insanlar gibi potansiyel olarak değerli katkı sağlayanların dışlanması muhtemeldir (Basch, 1987). Bu görüşmelerin düzenlenmesi genellikle diğer grup görüşmelerine göre daha fazla planlama gerektirir; çünkü insanların grup toplantılarına katılması zor olabilir ve uygun kayıt olanaklarına sahip uygun yerler ayarlamak çok zaman alır (Gibbs, 1997). Odak grupları güven veren, konforlu ve güvenli bir iklimi teşvik edecek iyi bir ortam gerektirir ve bu bazen kullanılamayabilir ya da maliyetli olabilir (Basch, 1987).

Bu çalışmada kısa zamanda daha çok katılımcıya ulaşmak, daha derin ve zengin bilgi elde etmek amacıyla odak grup görüşmesi yapılmıştır. Ayrıca odak grup görüşmesinin daha rahat atmosfer yaratması ve katılımcılar sorulara daha rahat yanıt verebilmesinden dolayı da tercih edilmiştir.

3. 3. 3. Döküman Analizi Tekniği

Döküman analizi, basılı ve elektronik (bilgisayar tabanlı ve internet üzerinden iletilen) materyalleri incelemek veya değerlendirmek için sistematik bir prosedürdür (Bowen, 2009). Nitel araştırmalardaki diğer analitik yöntemler gibi, belge analizi de, anlam çıkarmak, anlayış kazanmak ve ampirik bilgi geliştirmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasını gerektirir. Belgeler, bir araştırmacının müdahalesi olmadan kaydedilen metinleri ve görüntüleri içerir (Bowen, 2009). Dökümanlar nitel araştırmada etkin şekilde kullanılan mühim bilgi kaynaklarıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmacılar tipik olarak önceki literatürü çalışmalarının bir parçası olarak inceler ve bu bilgileri raporlarına dahil eder. Şüphesiz, önceki çalışmalar, araştırmacının analiz için temel olarak ham verilere sahip olmak yerine verilerin tanımlanmasına ve yorumlanmasına dayanmasını

gerektiren bir veri kaynağıdır. Analitik prosedür, belgelerde bulunan verilerin bulunmasını, seçilmesini, değerlendirilmesini ve sentezlenmesini içerir. Döküman analizi özellikle içerik analizi yoluyla, ana temalar, kategoriler ve örnek alıntılar sağlar (Bowen, 2009).

Yapılan araştırmanın problemine göre hangi dökümanların kullanılacağı belirlenebilir. Eğitim araştırmalarında bazı dökümanlar veri kaynağı olarak kullanılmaktadır. Bir çalışmanın parçası olarak sistematik değerlendirme için kullanılacak belgeler çeşitli şekillerde olabilir. Bunlar reklam içerikleri; ajandalar, katılımcılar ve toplantı tutanakları; kılavuzlar; arka plan kağıtları; kitap ve broşürler; günlükler ve dergiler; etkinlik programları (basılı özetler); mektuplar ve notlar; haritalar ve çizelgeler; gazeteler, basın yayınları; program önerileri, başvuru formları ve özetleri; radyo ve televizyon programı senaryoları; kurumsal raporlar; anket verisi ve çeşitli kamu kayıtları olabilir (Bowen, 2009).

Döküman analizi daha az zaman alır ve bu nedenle diğer araştırma yöntemlerinden daha verimli ve daha az maliyetlidir (Bowen, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Döküman analizi metodunda, resmi veya özel kayıtların derlenmesi, düzenli şekilde incelenme ve değerlendirilmesi gibi kilit noktalar yer almaktadır. Bu metoda ihtiyaç duyulmasının önemli nedenleri bulunmaktadır. Döküman analizi genellikle diğer nitel araştırma yöntemleriyle birlikte bir üçgenleme aracı olarak kullanılır. Araştırmacı, farklı yöntemlerle toplanan bilgileri inceleyerek, veri kümeleri içindeki bulguları destekleyebilir ve böylece tek bir çalışmada var olabilecek potansiyel ön yargıların etkisini azaltabilir (Bowen, 2009; Ekiz, 2015). Döküman analizi çoğunlukla diğer araştırma yöntemlerine bir tamamlayıcı olarak hizmet etse de, bağımsız bir yöntem olarak da kullanılmaktadır (Bowen, 2009; Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bunun yanında dökümanların eksik veya yanlış olma gibi sınırlılıkları da bulunmaktadır (Patton, 2002). Belgeler araştırma dışında bir amaç için üretilmiştir; araştırma gündeminden bağımsız olarak yaratılmışlardır. Yani genellikle bir araştırma sorusunu cevaplamak için yeterli ayrıntı sağlamazlar. Dökümantasyon bazen geri alınamaz veya geri alınabilirlik zordur. Belgelere erişim kasten engellenebilir. Seçilen belgelerin şirket politikaları ve prosedürleri ile kuruluşun müdürlerinin gündemiyle uyumlu olması muhtemeldir. Bununla birlikte, kayıt tutma işini yürüten belirli bir organizasyon biriminin vurgusunu da yansıtabilirler. Bunlar gerçekten dezavantajlardan ziyade potansiyel kusurlardır. Özellikle etkinliği ve maliyet etkinliği göz önüne alındığında, döküman analizi, sınırlamaları açıkça aşan avantajlar sunar (Bowen, 2009).

Döküman analizinde araştırmacılar ilk önce amaçlarıyla ilgili var olan kaynakları bulup kaynakların her birini dikkatli bir şekilde okumaktadır. Daha sonra araştırmacılar

lüzumlu olacak bilgilerle ilgili notlar alırlar ve aldıkları notlardan hareketle bir takım değerlendirme işlemi yaparlar (Çepni, 2010).

Bu çalışmada araştırmmanın problemi doğrultusunda, biyoloji öğretim programında SK'ya ne kadar yer verildiği tespit edilecek ve öğrencilerin yazdıkları günlüklerden SK konusundaki farkındalıklarındaki gelişim tespit edilecektir. Bu amaçla doküman incelemesi kapsamında Ortaöğretim Biyoloji Öğretim Programı (MEB, 2013) ve öğrenci günlükleri incelenmiştir.

3. 3. 4. Günlükler

İnsanlar günlük yaşantısında herhangi bir olayla karşılaştığında duygu ve düşüncelerini günlüklere kaydetmektedir (Ekiz, 2015). Günlükler duyguya, kişisel gözleme, tepkiye, yorum ile açıklamalara ulaşılmasında faydalı olabilirler (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Günlükler, öğrenci anlayışı hakkında bilgi edinebilen hazır bir veri kaynağıdır. Günlüklerde öğretmenler belirli bir öğrenci, bir örnek öğrenci veya tüm sınıf hakkında kanıt bulabilirler (Aschbacher ve Alonzo, 2006). Araştırma sürecinde öğretmen, öğrenciler ya da araştırmaya katılan diğer bireylerden bir uygulama veya sorunla ilgili günlük tutmaları istenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Öğrenci günlükleri, öğrencilere öğrendiğini yazılı şekilde sunma imkanı sağlarken öğretmene ise öğrencileri değerlendirme imkanı sağlar (Arslan ve Ilgın, 2011). Dolayısıyla günlük yazma öğretmene öğrencilerinin bilgi yapılarını görme, öğretim sürecindeki eksikliklerini görme ve düzeltme imkânı sunar (Ekiz, 2015). Öğrenci günlükleri; öğretmenlere öğrenciler hakkında geri bildirim sağlamaktadır (Nesbit, Hargrove, Harrelson ve Maxey, 2004). Günlükler sınıfta geliştirici bir değerlendirme aracı olarak bir potansiyele sahiptir. Öğretmenler öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkararak öğrenmelerini geliştirebilirler (Aschbacher ve Alonzo, 2006). Günlük aynı zamanda öğrencinin süreç içerisinde gelişimini anlamayı sağlayan önemli bir araçtır. Günlük yazan birey, yazdıklarını inceleyerek süreç içerisinde kendini gözleme fırsatını bulur (Göçer, Arslan ve Çaylı, 2017). Günlük yazma kendini izleme ve farkındalığını artırma fırsatı sunar (Güvenç, 2011). Günlüklerden elde edilen veriler, öğretmene, her bir öğrencinin, araştırma süresince düşünme ve anlama düzeyinin gerçek bir kaydını sunar. Öğretmenler her öğrencinin nasıl düşündüğü, zayıf ve güçlü yönlerinin neler olduğunu ve yapmış oldukları hatayı niçin yaptıklarını anlamaya başladığında, bu bilgiler son derece etkili olabilir. Bu bilgiler sınıf uygulamalarını geliştirmek, yanlış anlamaları düzeltmek ve öğrenciyi daha derin bir içerik anlayışı geliştirmeye yönlendirmek için kullanılmalıdır (Nesbit vd., 2004). Günlükler sayesinde öğrenciler duygu, düşünce ve isteklerini yazmakta ve kendilerini

ifade etmelerine yardımcı olmaktadır. Günlükler, öğrencilere sınıftaki deneyimlerini yansıtma fırsatı sağlamaktadır (Göçer vd., 2017).

Bu çalışmada öğrencilerden her hafta SK ile ilgili projelerini yaparken bu sırada günlüklerini de yazmaları istenmiştir. Çalışma boyunca her öğrenciye her hafta bir günlük yazdırılmıştır. Araştırma boyunca öğrencinin yazmış oldukları günlüklerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, toplanmış veriyi açıklayacak kavram ve ilişkilere ulaşmayı amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Verilerin analizi için birbirlerine benzemekte olan veriler, belli kavram ve temaların çerçevesinde bir araya getirilip yorumlanmıştır. Veriler kategoriye ayrılıp değerlendirilmiş ve daha sonra çözümlenerek gruplandırılmıştır. Verilerin analizleri yapılarak frekans dağılımı (f) ve yüzdesi (%) belirtilmiştir. Çalışmada öğrencilerden sağlanan bu kategoriler birbiriyle karşılaştırılıp, son şekli verilmiştir. Verilerin geçerliğinin sağlanmasında ise öğrencilerin günlüklerinden direkt alıntı yapılmıştır.

3. 4. Araştırmanın Örnekleme

Bu çalışmanın, araştırmacının kolay ulaşılabilirliği ve zaman düşünülerek Trabzon ilinde yürütülmesine karar verilmiştir. Bu kapsamda pilot ve asıl uygulamanın Akçaabat ilçesinde bir Anadolu İmam Hatip Lisesinde yapılmasına karar verilmiştir. Çalışmanın yapıldığı okul, araştırmanın asgari düzeyde yürütülebilmesi için gerekli fiziki koşullara sahiptir. Araştırmacının aynı okulda görev yapması da araştırmanın yürütülmesine kolaylık sağlamıştır. Ayrıca İmam Hatip Lisesinin seçilmesi bu öğrencilerin mezuniyetten sonra çalışma alanları daha çok halkla iç içe olunan mesleklerden olması ve ileride toplumun bilgilendirilip eğitilmesinde rol oynamaları araştırmamız için önemlidir (Turan ve Vural, 2018). Böylece ileride görev alan bu öğrenciler toplumda SK konusunda farkındalık uyandırabileceği düşünülmektedir.

Katılımcıların seçimi sürecinde, araştırmanın amacı doğrultusunda, araştırmanın uygulanmasına imkan veren olasılık temelli örnekleme yöntemlerinden küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Küme örnekleme yöntemi araştırmanın amaçları çerçevesinde çalışılması düşünülen evrende doğal ya da yapay şekilde oluşturulmuş, kendi içerisinde belli özellikler bakımından benzerlik gösteren farklı gruplar olduğu zamanlarda kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu bağlamda araştırmacı, 9. sınıfta yer alan sekiz şubeden dördünü çalışma grubu olarak belirlemiştir.

Araştırmanın amacına uygun olarak Trabzon ili çalışma evreni alınmış ve bu evren içerisinde Akçaabat ilçesinde Anadolu İmam Hatip Lisesinde 9. sınıflardan 4 sınıfla örneklem grubu oluşturulmuştur. Araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılında 155

öğrenciyle yürütülmüştür. Bu sınıflardan rastgele olarak ikisi kontrol ikisi deney grubu olarak belirlenmiştir. Sürdürülebilir kalkınma tutum, davranış ve farkındalık ölçekleri 155 kişiye uygulanmıştır. Tablo 5'te çalışma grubunun demografik özellikleri verilmiştir.

Tablo 5. Çalışma Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Demografik Özellikleri

	Kontrol grubu 1		Kontrol grubu 2		Deney grubu 1		Deney grubu 2	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Kız	15	39,5	24	61,5	26	66,7	21	53,8
Erkek	23	60,5	15	38,5	13	33,3	18	46,2
Toplam	38	100	39	100	39	100	39	100

Araştırmanın problemi çerçevesinde öğrencilerin SK ile ilgili düşüncelerini ve bakış açılarını tespit etmek için her sınıftan sekiz öğrenci ile birlikte odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Öğrenciler seçilirken liseye geçiş sınavından en yüksek alan dört ve en düşük alan dört öğrenciyle birlikte toplam sekiz öğrenci seçilmiştir. Bunun yanında görüşmelere katılacak öğrencinin gönüllü olması da göz önüne alınmıştır.

3. 5. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Bu kısımda çalışmanın veri toplama araçları; SK farkındalık ölçeği, SK tutum ölçeği, SK davranış ölçeği ve görüşme formunun geliştirilme ve pilot uygulama sürecine ilişkin bilgiler sunulacaktır.

3. 5. 1. SK Farkındalık Ölçeği

SK ile ilgili farkındalık ölçeği geliştirilmeden önce farkındalık ölçeğinin nasıl hazırlanması gerektiği konusunda geniş boyutlu literatür taraması yapıp var olan sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunları ile ilgili ölçekler incelenmiştir (Benzer, 2010; Güven, 2011; Keleş, 2007; Türer, 2010; Ünal, 2010). Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıklarını yansıtan maddeler yazılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Farkındalık maddelerinden yarısı olumlu diğer yarısı olumsuz biçimde tertip edilmiştir. Ölçek "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" olacak şekilde beşli likert tipinde derecelendirilmiştir. Bu madde havuzunda 90 farkındalık maddesi bulunmaktadır. Hazırlanan farkındalık ölçeğinin SKE'ne uygun olup olmadığını anlamak için biyoloji eğitiminden bir öğretim üyesi, fen eğitiminden bir öğretim üyesi ve bir biyoloji öğretmeninden yardım alınmıştır. Bundan sonra uzman görüşüne başvurularak ölçekteki maddelerin, ölçülmek istenen özelliği ölçüp ölçmemesi

hakkında bilgi alınmış ve ölçek 40 maddeye indirilmiştir. Ölçekte hataları önlemek veya en aza indirmek için pilot çalışma yapılmıştır. Anadolu İmam Hatip lisesinde 35 öğrenciye uygulanmıştır. Anlaşılamayan bazı maddeler düzeltilmiştir. Anketin cevaplanması için 15-20 dakikanın yeterli olacağı belirlenmiştir. Asıl uygulama ölçeğin amacı hakkında bilgi verildikten sonra araştırmacının rehberliğinde ilgili ders öğretmeni tarafından Fen ve Anadolu lisesinden toplam 205 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada elde edilen veriler ilk önce excel programına kaydedilmiş ve sonrasında veriler SPSS 18 paket programına aktararak analiz edilmiştir. Öğrencilerin olumlu maddelere vermiş oldukları yanıtlar “kesinlikle katılıyorum (5)”, “katılıyorum (4)”, “kararsızım (3)”, “katılmıyorum (2)”, “kesinlikle katılmıyorum (1)” olacak biçimde beşten bire, öğrencilerin olumsuz maddelere vermiş oldukları yanıtlarsa; “kesinlikle katılıyorum (1)”, “katılıyorum (2)”, “kararsızım (3)”, “katılmıyorum (4)”, “kesinlikle katılmıyorum (5)” olacak biçimde birden beşe doğru puanlandırılıp veriler SPSS 18 paket programına aktarılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesi için, elde edilmiş verilerin üzerinde açıklayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesi için iç tutarlılık katsayısı Cronbach alpha hesaplanmış ve madde analizinde düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu ve t testi kullanılmıştır. SK farkındalık ölçeğine son şekli verilmiş ve bu ölçek Ek 1’de gösterilmiştir.

3. 5. 2. SK Tutum Ölçeği

“Öğrencilerin SK’ya karşı tutumlarını belirlemek için araştırmacı tarafından beşli likert Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği geliştirmek” amaçlanmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı 2013-2014 eğitim öğretim yılında Trabzon’un Akçaabat ilçesinde Gökhan Uzun Fen Lisesi, 17 Şubat Anadolu Lisesi ve Anadolu İmam Hatip Lisesinde 9. Sınıflarda öğrenim gören 509 öğrenciye uygulanmıştır (Çimer ve Aydın, 2018). Lise öğrencilerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi için literatür taraması yapılmış ve bu alanla ilgili ölçekler incelenmiştir. 90 maddelik bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçeğin iç geçerliliğini sağlamak için biyoloji eğitiminden bir öğretim üyesi, fen eğitiminden bir öğretim üyesi ve bir biyoloji öğretmenin görüşüne başvurularak uzmanlardan alınmış olan görüş ve öneriler doğrultusunda anlaşılmasında güçlük çekilen 50 soru ölçekten çıkarılmıştır. Böylece, 40 maddeden oluşan sürdürülebilir kalkınma eğitimi tutum ölçeği hazırlanmıştır. Ölçeğin geliştirilme aşamaları aşağıda verilmiştir. SK ile ilgili tutum ölçeğinin geliştirilmesinden önce tutum ölçeğinin nasıl hazırlanması gerektiği konusunda geniş kapsamlı literatür taraması yapılmış bulunan tutum ölçekleri incelenmiştir (Afacan ve Güler, 2011; Benzer, 2010; Bilgili, 2008; Çimen, 2008; Elgin, 2012; Engin, 2010; Ertekin, 2012; Güven, 2011; İbiş, 2009; Keleş, 2007; Öztürk, 2010; Soysal, 2012; Ünal, 2010;

Vural, 2010; Yavuz, 2006). SK'ya yönelik tutumlarını yansıtan maddeler yazılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Tutum maddelerinden yarısı olumlu diğer yarısı olumsuz biçimde tertip edilmiştir. Ölçek "kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" olacak şekilde beşli likert tipinde derecelendirilmiştir.

Bu araştırmada likert tipi ölçeklerde genellikle seçilen beşli tipin kullanılma kararı verilmiştir. Buna göre araştırmada geliştirilmiş olan ölçekte bulunan 40 madde beşli likert tipi ölçekle; "5=Kesinlikle Katılıyorum", "4=Katılıyorum", "3=Kararsızım", "2=Katılmıyorum", "1=Kesinlikle Katılmıyorum" biçiminde puanlanıp değerlendirilmiştir. Ölçekte hataları önlemek veya en aza indirmek için pilot çalışma yapılmıştır. Anadolu İmam Hatip lisesinde 35 öğrenciye uygulanmıştır. Anlaşılmayan bazı maddeler düzeltilmiştir. Anketin cevaplanması için 15 dakikanın yeterli olacağı belirlenmiştir. Asıl uygulama ölçeğin amacı hakkında bilgi verildikten sonra araştırmacının rehberliğinde ilgili ders öğretmeni tarafından Fen, Anadolu ve İmam Hatip lisesindeki toplam 509 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada sağlanan veriler ilk önce excel programına kaydedilmiştir. Daha sonra öğrencilerin olumlu maddelere vermiş olduğu yanıtlar "kesinlikle katılıyorum (5)", "katılıyorum (4)", "kararsızım (3)", "katılmıyorum (2)", "kesinlikle katılmıyorum (1)" olacak biçimde beşten bire, öğrencinin olumsuz maddelere vermiş olduğu yanıtlarsa; "kesinlikle katılıyorum (1)", "katılıyorum (2)", "kararsızım (3)", "katılmıyorum (4)", "kesinlikle katılmıyorum (5)" olacak biçimde birden beşe doğru puanlanarak veriler SPSS 18 paket programına transfer edilmiştir. Bu süreçte ilk önce ölçege faktör analizinin uygulanıp uygulanmayacağını belirlenmesinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) ile Bartlett's testi değerleri hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesinde, sağlanan verilere açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi araştırmacıya belirlenmiş maddelerin arasında aynı yapı veya niteliği ölçecek maddeler meydana çıkararak gruplanmasını ve az sayıdaki bu anlamlı faktörlerle ölçümü açıklamayı hedefleyen bir analiz tekniği olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2011). Faktör analizinden sonra SK tutum ölçeğine son şekli verilmiş ve bu ölçek Ek 1'de gösterilmiştir.

3. 5. 3. SK Davranış Ölçeği

"Sürdürülebilir Kalkınma" ile ilgili davranış ölçeği geliştirilmeden önce davranış ölçeğinin nasıl hazırlanması gerektiği konusunda geniş boyutlu literatür taraması yapılmış var olan sürdürülebilir kalkınma ve çevre sorunları ile ilgili ölçekler incelenmiştir (Benzer, 2010; Bilgili, 2008; Engin, 2010; Ertekin, 2012; Güven, 2011; Keleş, 2007; Ünal, 2010; Yavuz, 2006). SK'ya yönelik davranışlarını yansıtan maddeler yazılarak madde havuzu oluşturulmuştur. Maddelerin yarısı olumlu yarısı olumsuz biçimde düzenlenmiştir. Ölçek

"kesinlikle katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "kesinlikle katılmıyorum" olacak biçimde beşli likert tipinde derecelenmiştir. Bu madde havuzunda 90 tutum maddesi bulunmaktadır. Hazırlanan davranış ölçeğinin iç geçerliliğini sağlamak için biyoloji eğitiminden bir öğretim üyesi, fen eğitiminden bir öğretim üyesi ve bir biyoloji öğretmeninden yardım alınmıştır. Uzman görüşüne başvurularak ölçekteki maddelerin, ölçülmesi beklenen özelliği ölçüp ölçmemesi konusunda bilgiler alınmış ve ölçek 40 maddeye indirilmiştir. Ölçekte hataları önlemek veya en aza indirmek için pilot çalışma yapılmıştır. Anadolu İmam Hatip lisesinde 35 öğrenciye uygulanmıştır. Anlaşılamayan bazı maddeler düzeltilmiştir. Anketin cevaplanması için 15 dakikanın yeterli olacağı belirlenmiştir. Asıl uygulama ölçeğin amacı hakkında bilgi verildikten sonra araştırmacının rehberliğinde ilgili ders öğretmeni tarafından Fen ve Anadolu lisesinden toplam 205 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada sağlanan veriler ilk önce excel programına kaydedilmiş ve daha sonra veriler SPSS 18 paket programına aktarılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin olumlu maddelere verdiği yanıtlar "kesinlikle katılıyorum (5)", "katılıyorum (4)", "kararsızım (3)", "katılmıyorum (2)", "kesinlikle katılmıyorum (1)" olacak biçimde beşten bire, öğrencilerin olumsuz maddelere verdiği yanıtlarsa; "kesinlikle katılıyorum (1)", "katılıyorum (2)", "kararsızım (3)", "katılmıyorum (4)", "kesinlikle katılmıyorum (5)" olacak biçimde birden beşe doğru puanlandırılıp veriler SPSS 18 paket programına transfer edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğinin belirlenmesinde sağlanan verilerde açılımlayıcı faktör analizi uygulanmış ve güvenirliliğin belirlenmesinde Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Madde analizinde düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu ve t testinden yararlanılmıştır. Faktör analizinden sonra SK davranış ölçeğine son şekli verilmiş ve bu ölçek Ek 1'de gösterilmiştir.

3. 5. 4. Mülakat

Bu araştırmada, öğrencilerin SK hakkında görüşlerini tespit etmek için çalışma için çalışma öncesi ve sonrası kontrol ve deney gruplarındaki öğrenciler ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Bununla birlikte yarı yapılandırılmış bu yaklaşım; yapılandırılmamış mülakatlarla kıyaslandığında sağlanan verilerin düzenlenmesi ile analizinin daha kolay olması açısından daha avantajlıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışmada, SKE için öğretim modelinin uygulanmasına dair daha kapsamlı bir değerlendirme yapabilmek için ilk önce bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formunda bulunan beş soru, araştırmacının problemiyle uygun olup olmadığının belirlenmesi için biyoloji eğitiminde çalışma yapan biyoloji eğitiminden bir öğretim üyesi ile

fen eğitiminden bir öğretim üyesine müracat edilmiş ve uzmanların görüşlerinin penceresinden görüşme formunun en son hali oluşturulmuştur.

Mülakat formunun başlangıç kısmında, yapılan mülakatın amacını ifade eden bir yönerge bölümü yer almaktadır. İkinci kısmında öğrencilerin SKE için öğretim modelinin uygulanması sonucu SK ile ilgili düşüncelerini tespit etmeye yönelik sorular bulunmaktadır.

Bununla birlikte mülakatların etkili ve verimli yürütülmesini sağlamak için pilot çalışmanın yapıldığı okulun 9-D şubesindeki gönüllü 7 öğrenciyle mülakat çalışması yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında; görüşme formunda yer alan soruların anlaşılabilirliği incelenmiştir. Ayrıca sağlıklı bir mülakat yürütülebilmesi için araştırmacının önceden dikkate alması gereken konular belirlenmeye çalışılmıştır. Okulun laboratuvarında gerçekleştirilen mülakat çalışmasında, araştırmacı öncelikle çalışmanın niçin yapıldığını belirtmiş, daha sonra ise görüşme formundaki yönerge kısmını okuyarak sorularını sormuştur. Bu görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Mülakatlar yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Mülakat sonucunda görüşme formunda bulunan soruların öğrencilerin düzeyine uygun ve anlaşılır olduğu tespit edilmiştir. Mülakatın pilot uygulaması sürecinde dikkat çeken bir diğer husus, öğrencinin soruları cevaplarırken genellikle kısa cevaplar vermeye meyilli olmasıdır. Bu aşamada asıl uygulama sürecinde benzer bir ihtimalin söz konusu olduğu durumda, araştırmacı tarafından görüşme esnasında bu sorulara benzer paralel soruların yöneltilmesine karar verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin heyecanlandığı görülmüştür. Bu nedenle yönerge kısmında yer alan bilgilerin direkt okunarak değil konuşma üslubuyla öğrencilere sunulmasına karar verilmiştir.

3. 5. 5. Proje Değerlendirme Ölçeği

Proje Değerlendirme Ölçeğinin geliştirilmesi kapsamında öncelikle proje hazırlama sürecinde, bir proje raporunda ve sunumunda bulunması gereken özellikler tespit edilmiştir (Erdem, 2002). Bu bağlamda bir projenin içeriği, hazırlama basamakları ve özellikleri çeşitli kaynaklar (Aydın, 2011; Benzer, 2010; Çepni, 2010; Erdem ve Akkoyunlu, 2002) kullanılarak ortaya çıkarılmıştır.

Proje Değerlendirme Ölçeğinin 3 kısımdan oluşmasına karar verilmiştir. Birinci kısımda proje hazırlama sürecinin değerlendirilmesi ile ilgili maddeler bulunmaktadır. İkinci kısımda projenin içeriği ile ilgili maddeler yer almaktadır. Son bölümde ise projenin sunumu ile ilgili maddeler bulunmaktadır. Her bir maddenin karşısına “zayıf (1)”, “kabul edilebilir(2)”, “orta (3)”, “iyi (4)” ve “çok iyi (5)” şeklinde beş kriter konulmuştur. Geliştirilen ölçek biyoloji öğretmenliği bölümünde bir akademisyene inceletilerek son şekli verilmiştir.

Öğrencilerin geliştirdikleri SK ile ilgili projelerini değerlendirmek için hazırlanan Proje Değerlendirme Ölçeği Ek 3'te verilmiştir.

3. 6. Veri Toplama Süreci

Pilot çalışma yapılmış ve veri toplama araçları oluşturulmuştur. Veri toplama araçları oluşturulduktan sonra 2014-2015 eğitim öğretim yılının ilk döneminin başında öğrencilere ilk önce SK tutum, davranış ve farkındalık ölççeklerinin ön testleri rastgele seçilmiş 2 kontrol 2 deney grubundan oluşan toplam 4 sınıfa uygulanmıştır. Ön testle ilgili veriler elde edilmiştir. Öğrencilere SK hakkında farkındalıklarını belirlemek için ön mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlar kayıt altına alınmış ve daha sonra yazıya dökülmüştür. İçerik analiziyle analiz edilerek kod ve temalar oluşturulmuştur.

Daha sonraki derslerde PTÖ hakkında öğrencilere akıllı tahta üzerinden eğitim verilmiştir. Projenin nasıl hazırlanacağı, neler yapmaları gerektiği ve bu sürecin basamakları sırayla verilmiştir. Başka bir dersde de işbirlikli öğrenme hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. İşbirlikli öğrenmenin nasıl uygulandığı, öğrencilerin görevleri, grup içinde neler yapmaları gerektiği anlatılmıştır. Grup içinde ya hep birlikte batmak veya ya hep birlikte çıkmak olduğu vurgulanmıştır. Bu sırada öğrencilere SK ile ilgili aktif öğrenme etkinlikleri uygulanmış ve proje süresince devam edilmiştir.

Öğrencilerden projeler hazırlanırken bir poster, slayt ve yazılı rapor hazırlamaları da istenmiştir. Posterin nasıl hazırlanacağı daha önceki PTÖ yöntemi ile ilgili eğitimde öğrencilere anlatılmıştır. Daha sonra sınıfta 4-5 kişilik gruplar oluşturulmuştur. Oluşturulan gruplar, grup başkanını seçmiş ve grubunun ismini belirlemiştir. Gruplar SK hakkında bir konu seçmiş ve bu konu hakkında proje yapmaya karar vermiştir. Gruplar kendi üyeleri arasında görev paylaşımı yapmıştır. İlk önce bu konu ile ilgili problem tespit edilmiştir. Bu konu ile ilgili araştırmalar yapıp bilgiler toplanmıştır. Bu toplanan bilgilerden yola çıkarak bir hipotez oluşturulmuştur. Daha sonra deney veya gözlemlerle veriler toplanmıştır. Toplanan bulgulardan bir sonuca varılmıştır. Öğrenciler elde ettiği verileri toparlayarak projenin ismi, problem cümlesi, hipotez, yöntem, bulgular, sonuç ve kaynaklar şeklinde posterlerine yazmaları istenmiştir. Projeler tamamlandıktan sonra sırayla sınıfta sunulmuştur. Bu sırada yapılan projeler gözlenmiş ve "Proje Değerlendirme Ölçeğine" göre değerlendirilmiştir. Projeler hazırlanırken her hafta öğrenciler SK hakkında neler öğrendiklerini günlüklerine yazmışlardır. Projeler tamamlanıncaya kadar öğrenciler toplam altışar günlük yazmışlardır. Günlükler toplanmış içerik analizine göre analiz edilmiştir.

Proje ve etkinliklerle ilgili uygulamalar bittikten sonra öğrencilere SK tutum, davranış ve farkındalık son testleri uygulanmıştır. Elde edilen veriler excele daha sonra SPSS programına aktarılmıştır. Daha sonra uygulama sonrası son mülakatlar yapılmıştır. Veriler toplanmış ve içerik analiziyle analiz edilmiştir. Uygulama sonrası öğrencilerin yaptığı projeleri için bir sergi açılmış ve açılan sergide projeler tanıtılmıştır. Sergi ile ilgili resimler Ek 4'te verilmiştir. Çeşitli okullar davet edilmiştir. Sergiden sonra tekrar deney grubundaki öğrencilerle sergi sonrası mülakatlar yapılmıştır (Ek 5). Veriler kayıt edilip yazıya dökülmüş ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Uygulamadan dört ay sonra öğrencilerin SK ile ilgili tutum, davranış ve farkındalıkları tekrar kalıcılık testi ile ölçülmüştür. Böylece uygulanan SKE için öğretim modelinin etkisinin devam edip etmediği tespit edilmiştir.

3. 7. Pilot çalışma

Ana çalışmaya geçilmeden önce araştırmacı tarafından öğrencilerle pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmadaki amaç asıl uygulamaya geçmeden eksiklikleri tespit etmektir. Tespit edilen eksiklikleri düzelterip asıl uygulamayı kusursuz şekilde yapmaktır. Araştırmanın pilot çalışması 2013-2014 Bahar döneminde, Trabzon'un Akçaabat ilçesine bağlı bir Anadolu İmam Hatip Lisesinde yürütülmüştür. Bu Anadolu İmam Hatip lisesindeki dokuzuncu sınıf şubelerinden biri uygulama için seçilmiştir. 35 öğrenciden oluşan sınıfta 21 kız 14 erkek bulunmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum, davranış ve farkındalık ölçekleri geliştirilmiştir. Bu ölçekler 5'li likert anket sorularından oluşmaktadır. Anketin pilot çalışması bir meslek lisesinde 35 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırmacı anketleri uygularken, öğrencileri motive etmiş ve anketlerin uygulanışı sırasında sınıfta bulunmuştur. Pilot çalışmadan sonra ankette bazı değişiklikler yapılmıştır. Anlaşılmayan maddeler tekrar düzenlenmiştir. Bazı öğrencilerin cümleleri anlamakta zorlandığı, aynı zamanda okuma esnasında da bazı zorluklar yaşadığı araştırmacı tarafından uygulama esnasında gözlemlenmiştir. Dil anlamında yapılan değişikliklere ilaveten anketin dizaynı ile ilgili olarak da düzenlemeler yapılmış bulunmaktadır. Dokuzuncu sınıf biyoloji konularında sürdürülebilir kalkınmayla ilgili etkinlikler geliştirilmiştir (Ek 6). Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili geliştirilen etkinlikler Akçaabat Anadolu İmam Hatip Lisesinde dokuzuncu sınıflardan bir sınıftaki 35 öğrenciye 7 hafta boyunca uygulanmıştır. Geliştirilen etkinlikler dokuzuncu sınıf konularında SK ile ilgili etkinlikler olup bu etkinlikler işbirlikli öğrenme yöntemine göre sınıfta uygulanmıştır. Bu sırada öğrenciler beşer kişilik yedi gruba ayrılmıştır. Her bir gruba sürdürülebilir kalkınmayla ilgili projeler verilmiştir. Verilen projeler küresel ısınma, hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği ve ozon tabakasının delinmesi konularını içermektedir. Öğrencilere proje takvimi çıkarılmıştır (Ek 7). Birinci hafta;

öğrencilere konu hakkında bilgi verilmiş ve proje örnekleri tanıtılmıştır. Öğrencilere projelerini tamamlamaları için beş hafta süre verilmiştir. Son hafta ise projelerini sunmaları istenmiştir. Bu yedi haftalık süreçte, SK ile ilgili geliştirilen çalışma yaprakları deney grubuna uygulanmıştır. Öğrenciler 2-5 kişilik gruplar halinde etkinlik sayfaları dağıtılmıştır. Öğrencilerin sorunun üzerinde kendi aralarında grupça tartışmaları için yeterince zaman tanınmış, elde ettikleri sonucu kendilerine verilen çalışma kâğıtlarındaki boşluklara yazmaları beklenmiş, her gruptan bir sözcü sonuçlarını diğer gruplarla paylaşmış ve son olarak tartışma yapılarak ortak bir sonuca varılmıştır. Kontrol grubunda ise mevcut öğretim programına göre ders işlenmiştir. Yedinci haftada ise yapılan projeler sunulmuştur. Yapılan projeler “Proje Değerlendirme Ölçeği” ne göre değerlendirilmiştir. Bu ölçeğin uygun olduğuna karar verilmiş ve asıl uygulamada aynı şekilde kullanılmıştır. Geliştirilen etkinliklerde içerik olarak eksikliklerin olduğu belirlenmiş ve etkinlikler SK konularını kapsayacak ve aktif öğrenme etkinliklerine uygun olacak şekilde değiştirilmiştir. Etkinliklere yönerge kısmı eklenmiştir. Etkinliklerdeki anlaşılmayan resimler çıkarılarak olayı daha net anlatan resimler koyulmuştur. İlgili konularda SK ile ilgili etkinliklerin sayısı artırılmıştır. Ayrıca asıl uygulamada proje konularına sürdürülebilir kalkınma ile ilgili GDO ve katkı maddeleri gibi konularda eklenmiştir (Ek 8). Pilot uygulama sırasında öğrencilerin proje hazırlanırken nasıl bir sıra takip etmesi gerektiği ve poster hazırlanırken nasıl hazırlanması gerektiği konusunda eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir. Asıl uygulamanın başında öğrencilere proje ve işbirlikli öğrenme hakkında eğitim verilmesine karar verilmiştir. Pilot uygulamadan sonra yedi öğrenciyle yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Mülakatların pilot uygulaması yapıldıktan sonra dil ve yazılı anlatım yönünden anlaşılmayan yerler düzeltilmiştir. Katılımcıların mülakatlara kısa cevaplar verdiği görüldüğünden mülakat sorularının biraz daha genişletilmesine karar verilmiştir. Mülakat soruları öğrencilerin SK ile ilgili düşüncelerini daha iyi ortaya çıkarmak için SK ile ilgili resimler, gazete resimleri ve örnek olaylara yer verilecek şekilde değiştirilmiştir. Son hali verilen mülakat soruları asıl uygulamada uygulanmıştır. Asıl uygulamada mülakatlar odak grup görüşmesine dönüştürülmüştür. Pilot uygulamada 1 deney 1 kontrol grubu bulunurken asıl uygulamada örneklem genişletilerek 2 deney 2 kontrol grubu olmasına karar verilmiştir. Mülakatlarda katılımcı sayısının her sınıftan sekiz olmak üzere toplam 32 kişi olmasına karar verilmiştir. Ayrıca pilot uygulamada kullanılan veri toplama araçlarının yetersiz olduğuna karar verilmiş ve asıl uygulamada günlüklere de yer verilmiştir.

3. 8. Verilerin Analizi

Bu bölümde çalışma kapsamında kullanılan anket, mülakat, doküman incelemesi ile sağlanan verilerin analiziyle alakalı bilgiler verilmiştir. Bu kapsamda öncelikle öğrencilerin bazı demografik özellikleri ile sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum, davranış ve farkındalıklarını tespit etmek için kullanılan anket verilerinin analizi sunulmuştur. Buna ilave olarak, sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farkındalıklarını ortaya çıkarmak için yürütülen mülakatların ve günlüklerin analizi sunulmuştur. Daha sonra öğrencilerin proje geliştirme süreci, raporları ve sunumları değerlendirmek için proje değerlendirme ölçeği doğrultusunda kullanılan dokümanları sunulmuştur. Son olarak Biyoloji öğretim programı doküman analizi ile incelenmiştir. Yukarıda sıralanan veri toplama araçlarının analizi ayrıntılı olarak aşağıda sunulmuştur.

Veri analizi nitel ve nicel veri analizi olarak 2 bölümde incelenmiştir. Nicel veriler anketlerden nitel veriler ise mülakat ve günlüklerden elde edilmiştir.

3. 8. 1. Nicel veri analizi

Araştırmanın nicel verileri, kontrol ve deney grubunda bulunan toplam 155 öğrenciye çalışma öncesi ve sonrasında uygulanan ölçeklerden elde edilmiştir. Sürdürülebilir kalkınma tutum, davranış ve farkındalık ölçekleri excel programına tek tek girilmiştir. Kalıcılık testi öğrencilere uygulandıktan sonra veriler SPSS 18 programına aktarılmıştır. İlk önce puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Daha sonra istatistik tekniklerinden “bağımlı t testi”, “bağımsız t testi” ve tekrarlı ölçümler için “ANOVA” kullanılarak analizler yapılmıştır.

3. 8. 1. 1. Anket Verilerinin Analizi

SK ile ilgili tutum, davranış ve farkındalık ölçekleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ölçekler uygulama öncesi ve uygulama sonrası öğrencilere uygulanmıştır. Araştırmada öğrencilere uygulanan anketten sağlanan nicel veriler SPSS 18 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar “bağımlı t testi”, “bağımsız t testi” ve “ANOVA” kullanılıp analize tabi tutulmuştur. Öğrencilerin çalışmada kullanılan test ve ölçeklere ilişkin verilen cevapların genel dağılımının tespit edilmesi ve nicel verinin normal dağılım gösterdiğini veya göstermediğini belirlemek için betimsel istatistik tekniklerden (medyan, mod, standart sapma, aritmetik ortalama, maksimum ve minimum değerler) faydalanılmıştır. Farklı gruplarda bulunan öğrencilerin ön testteki puanlarının ortalamalarının arasında anlamlı düzeyde bir farkın olduğunun veya olmadığının tespitinin yapılmasında “bağımsız

gruplar t testi" kullanılmıştır. Tutum, davranış ve farkındalık ölçeklerinden elde edilen verilerin ön, son ve kalıcılık testlerinin puan ortalamalarının arasında farklılık olduğunun veya olmadığına ölçülmesinde tekrarlı ölçümler için "ANOVA" testinden yararlanılmıştır. Çalışmada uygulanan bütün analizlerin anlamlılık düzeyi .05 kabul edilerek bulgular tablolar halinde gösterilmiştir.

Analizin öncesi verilerin normal dağılım gösterdiği veya göstermediğinin tespit edilmesi için normallik testi yapılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının ön, son ve kalıcılık testlerinin dağılımına bakıldığında çarpıklığın +1 ile -1 in altında olduğu ve kolmogorov smirnov değeri $p>0.05$ olduğundan normal dağılım göstermektedir. Literatürde bazı kaynaklarda çarpıklık +1 ile -1 arasında normal dağılım gösterdiği belirtilmektedir (Büyüköztürk, 2011; Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012; Kalaycı, 2010). Kolmogorov smirnov değerinin $p>0.05$ olması dağılımın normal dağılım olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Bundan dolayı parametrik testler uygulanmıştır.

3. 8. 2. Nitel Veri Analizi

Bu bölümde nitel veri toplama araçlarıyla sağlanan verilerin nasıl analiz edildiğine ilişkin bilgiler sunulmuştur. Araştırmanın nitel verileri öğrenciler ile yapılan mülakat, doküman incelenmesi ve günlüklerden toplanmıştır.

3. 8. 2. 1. Mülakat Verilerinin Analizi

Çalışma kapsamında mülakatlar öğrencilerin SK farkındalıklarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Verilerin toplanması aşamasında öncelikle 32 öğrenci ile ilgili sürdürülebilir kalkınmayla ilgili farkındalıkları belirlemek için yarı yapılandırılmış mülakatlar yürütülmüştür. Bu mülakatlar sırasında bütün konuşmalar dijital kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Bu işlemin ardından bütün kayıtlar dinlenerek yazılı hale getirilmiştir. Öğrencilerin söylemlerindeki bozuk cümleler, anlamı bozmayacak şekilde düzeltilerek yazıya aktarılmıştır. Kayıtların yazıya dökülmesinde gözden kaçmış ya da atlanmış bir şeyin olmaması için yazma aşamasının tamamlanmasıyla araştırmacı kayıtları defalarca dinleyerek gereken düzeltmeleri yapmıştır. Kaydedilen verilerin yazıya aktarılmasından sonra öğrencilere gösterilip onaylatılması sağlanmıştır.

Literatürde nitel verileri analiz etmede içerik ve betimsel analiz olarak iki tür analiz yönteminden bahsedilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırmadan sağlanan nitel verilerin çözümlenmesinde nitel veri analizlerinden içerik analizi seçilmiştir. İçerik

analiziyle veriler daha derinlemesine bir analize tutulur ve verilerin içerisinde gizli olabilecek doğrular meydana çıkarılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Bu araştırmadan sağlanan mülakattaki verilerin analizi sırasında araştırmadaki problemin doğası için daha uygun olduğu düşünülüp içerik analizi uygulanmıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar defalarca okunmuştur. Bu okumalar sırasında araştırmacının problemlerine cevap olabilecek bazı bölümler işaretlenmiş ve birkaç kelimelik açıklamadan oluşan kodlar belirlenmiştir. Kodlar incelenmiş ve bunlardan birbiriyle ilişkili olan ve benzerlik gösterenler bir araya getirilip temalar oluşturulmuştur. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcılarla yapılan ön ile son mülakatlarda temalar üç başlık altında toplanmaktadır (Ek 9). Bunlar SK farkındalık, SK tutum ve SK davranış temalarıdır. SK farkındalık teması çevre sorunları, çevre sorunlarının çözümünde öneriler, çevre sorunlarının zararı ve çevre sorunlarının nedenleri alt temalarından oluşmaktadır. Bu alt temalardan çevre sorunları 15 kod, çevre sorunlarının çözümünde öneriler 78 kod, çevre sorunlarının zararları 36 kod, çevre sorunlarının nedenlerinde 23 kod yer almaktadır. Diğer temalar SK tutum teması 13 kod ve SK davranış teması 13 koddan oluşmaktadır. Sergi sonrası mülakatlar 4 temadan oluşmaktadır (Ek 10). Bu temalar SK tutum, SK farkındalık, SK farkındalık artış ve SK davranışlarında değişimdir. SK tutum 19 kod, SK farkındalık 30 kod, SK farkındalık artış 12 kod ve SK davranışlarında değişim 6 koddan oluşmaktadır.

Mülakat analizlerinden elde edilen sonuçlar, bulgular bölümünde rapor edilmiş gereken kısımlardan direkt alıntı yapıp açıklanmıştır.

3. 8. 2. 2. Günlük Verilerinin Analizi

Öğrencilerin günlüklerinde bahsettikleri sürdürülebilirlik konularının belirlenmesi amacıyla günlükler içerik analizine tabi tutulmuştur. Verilerin kodlanması amacıyla yansıtıcı günlükler defalarca okunarak kodlar belirlenmiştir. Araştırmacı kodlar üzerinde tartışarak ortak kodlar belirlenmiştir. Belirlenen kodlar doğrultusunda her bir günlük analiz edilmiştir. Öğrenciler projelerini hazırlarken her hafta birer günlük yazmışlardır. Her öğrenci altı hafta boyunca altı günlük yazmıştır. Toplam 76 kişinin yazdıkları günlükler analiz edilerek kodlar ile temalar oluşturulmuştur. Kod ve temalar oluşturulurken günlükler defalarca okunmuştur. Öğrencilerin hazırladıkları 456 adet günlükte yer verdikleri ifadeler SK farkındalık, SK tutum, SK davranış ve SK beceri olmak üzere 4 tema altında toplanmıştır (Ek 11). SK farkındalık teması çevre sorunlarının zararı, çevre sorunu nedenleri, çevre sorunlarıyla bilgilendirme ve bilinçlendirme alt temalarından oluşurken SK beceri teması yaratıcı düşünme becerisi, öz eleştiri becerisi, araştırma becerisi, eleştirel

düşünme becerisi alt temalarından oluşmaktadır. Bu alt temalardan çevre sorunlarının zararı 61 kod, çevre sorunu nedenleri 10 kod, çevre sorunlarıyla ilgili bilgilenme 14 kod, bilinçlenme 9 kod, yaratıcı düşünme becerisi 10 kod, öz eleştiri becerisi 3 kod, araştırma becerisi 1 kod ve eleştirel düşünme becerisinde 4 kod bulunmaktadır. Diğer temalardan SK tutumda 30 kod ve SK davranış temasında 13 kod yer almaktadır. Günlüklerde mülakatlarda olduğu gibi SK farkındalık, SK tutum ve SK davranış temaları bulunmaktadır. Fakat günlüklerde mülakatlardan farklı olarak SK beceri teması da yer almaktadır.

3. 8. 2. 3. Doküman Verilerinin Analizi

Doküman analizi ile Ortaöğretim Biyoloji Dersi Öğretim Programı (MEB, 2013) incelenmiştir. Biyoloji programında SK ile ilgili konulara ne kadar yer verildiği araştırılmıştır. Ünitelerde yer alan kazanımlar SK ile ilgili tutum, değer ve beceri yönünden incelenmiştir. SK'nın çevre, ekonomi ve sosyal boyutlarına programda ne kadar yer verildiği irdelenmiştir.

Yapılan doküman incelemesinde ortaöğretim programında SK adı altında bir ünitenin yer almadığı görülmektedir. SK konuları genellikle çevre konularında yer almaktadır. Çevre konuları son ünitelerde yer alması müfredatın yoğunluğundan dolayı problem teşkil etmektedir. Bundan dolayı bu konular ya yetiştirilememekte ya da hızlı geçilmektedir. Bu nedenle öğrencilerde SK ile ilgili farkındalık oluşmadığı düşünülmektedir. Öğretim programında SK konularının genellikle çevre boyutuna yer verilirken ekonomi ve sosyal boyutlarına daha az değinilmiştir. Biyoloji programındaki kazanımlar genellikle SK konularına bilgi düzeyinde değinilirken tutum, değer ve beceri ile ilgili kazanımlara çok az değinilmiştir. Programda SK'nın bütün boyutlarına eşit şekilde yer verilmesi ve SK konularının ilgili konuların arasına serpiştirilerek verilmesinin öğrencilerde SK'da farkındalık uyandıracığı düşünülmektedir. Ayrıca programda SK ile ilgili tutum, değer, beceri ve davranışla ilgili kazanımlara daha fazla yer verilmesi SKE'nin hedeflerinin gerçekleştirilebilmesi bakımından önem arz etmektedir.

3. 9. Veri Toplama Araçlarının Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları

3. 9. 1. SK Farkındalık Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Pilot uygulama yapmak için 90 maddelik hazırlanan ölçek içerik geçerliliği açısından üniversitede görevli öğretim üyelerinin görüş ve düşüncelerine sunulmuştur. Daha sonra hazırlanan bu taslak ölçeğin üzerinde düzenlemeler yapıldıktan sonra pilot uygulaması

Akçaabat ilçesinde bulunan 3 lisede (2 anadolu lisesi ve 1 fen lisesi) 205 dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen bulgular, iki öğretim üyesi ve bir biyoloji öğretmenin görüşleriyle ankete son şekli verilmiştir. Hazırlanan bu anketin güvenilirliği için Cronbach alpha formülünden yararlanılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda öğrenci anketinin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,826 olarak bulunmuştur. Kalaycı'ya (2010) göre alfa katsayısının 0.80 ve 0.100 arasındaysa ölçeğin yüksek derece güvenilir olduğu belirtilmektedir. Çalışmada geliştirilmiş olan ölçek literatüde belirtilen değerler arasında bir değere sahip olmasından dolayı yüksek derecede güvenilir bir ölçek olduğunu söyleyebiliriz.

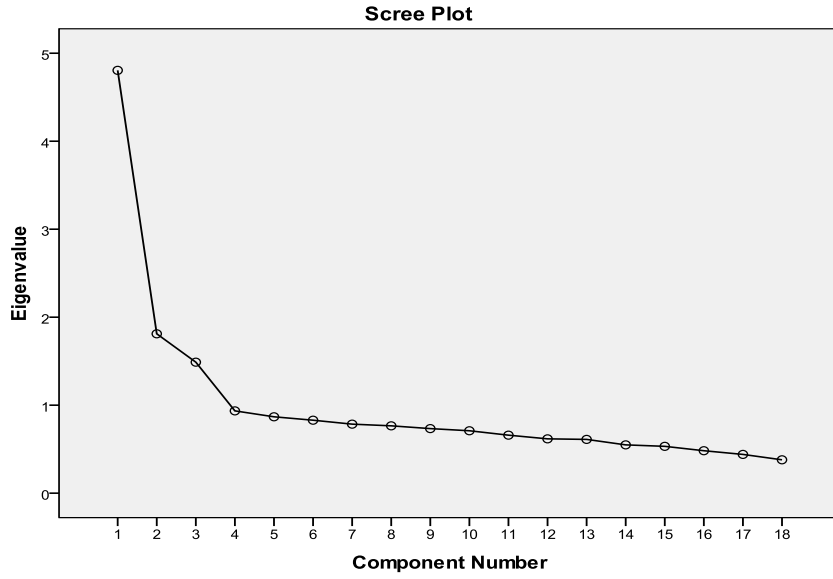
Ankette bir öğrencinin soruları rastgele cevap verdiği anlaşıldığı için ankette çıkarılmıştır. Daha sonra analiz aşamasına geçilmiştir. İlk olarak verinin yapısı faktör analizine uygun olduğu ya da olmadığı tespit edilmiştir. Bunun için Kaiser Meyer Olkin ve Bartlett's testi yönteminden faydalanılmıştır. Tablo 6 incelendiğinde KMO (Kaiser Meyer Olkin) testinin değeri 0.873 iken Bartlett's testinin sonucuysa 4489,082 ($p < 0.05$) bulunmuştur. Bu değerler faktör analizinin yapılmasında veri kümesinin uygun olduğunu göstermektedir. Bartlett's katsayısının (4489,082) anlamlı bulunmasıysa evrendeki dağılımın normal olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 6. SK Tutum, Davranış ve Farkındalık Ölçeği KMO ve Bartlett Küresellik Testi Bulguları

		Farkındalık	Tutum	Davranış
KMO		0.873	0.845	0.753
Bartlett Testi	X ²	4489,082	3826,460	2303,925
	sd	780	780	780
	p	,000	,000	,000

Tablo 6'ya göre ölçeğin faktör analizi bakımından uygunluğunun belirlenmesinden sonra ölçeğe faktör analizi uygulanmış, hangi maddelerin hangi faktörlerde bulunduğu tespit edilmiştir. Faktörlerin kendileriyle ilişkili olan maddelerin bulunması ve daha kolaylıkla yorumlanabilmesi için varimax tekniği kullanılarak rotasyon işlemine tabi tutulmuştur. Faktör analizinde dik döndürme işlemi uygulanmış ve ikiden fazla faktörde geçerli olan "varimax" tekniği kullanılıp faktör yükleri tespit edilmiştir. Binişik olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır.

Maddeler arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılıp faktör sayısının belirlenmesi için öz değer ve çizgi grafiği incelenmiştir. 18 madde için elde edilmiş çizgi grafiği Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. SK Farkındalık Ölçeği faktör sayısını gösteren çizgi grafiği

Şekil 2'deki grafik incelendiğinde grafiğin gösterdiği yüksek ivmeli düşüş önemli faktörlerin sayılarını verirken yatay çizgilerse faktörün getirdiği ek varyansın katkısının birbirlerine yakın olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Şekil 2 incelendiğinde ölçeğin 3 faktör altında toplandığı görülmektedir.

Tablo 7'de açıklanan toplam varyans değerlerini incelediğimizde analizi yapılan maddelerin, öz değerleri birden büyük 3 faktörün çatısında toplanmış olduğu görülmüştür.

Tablo 7. SK Farkındalık Ölçeği Faktör Yükleri

Madde	Çevre Sorunları	Hava Kirliliği ve Etkileri	Farkındalıkla İlgili Olumsuz Düşünceler
m20	655		
m10	651		
m15	640		
m5	637		
m9	625		
m4	612		
m19	583		
m14	546		
m3	520		
m37		743	
m27		690	
m36		674	
m35		516	
m25		495	
m18			738
m6			702
m28			689
m12			621
Öz Değer	4,805	1,811	1,489
Açıklanan Varyans	%26,696	%10,062	%8,269
Toplam Varyans			%45,027

İlk faktör toplam varyansın %26,696'sını, ikinci faktör %10,062'sini ve üçüncü faktör %8,269'unu açıklamaktadır. Ölçeğin tamamı toplam varyansın 45,027'sini açıkladığı görülmektedir. Tablo 7'de faktör yük değerleri verilen maddelere göre birinci faktörde 20, 10, 15, 5, 9, 4, 19,14, 3 maddeleri toplanmıştır. İkinci faktörde 37, 27, 36, 35, 25. maddeler toplanırken üçüncü faktörde 18, 6, 28, 12. maddeler toplanmıştır. SK farkındalık ölçeğinin maddeleri Tablo 8'de verilmiştir. Faktörlere giren maddeler incelendiğinde 1. faktör altında toplanan maddeler çevre sorunları, 2. faktör altında toplanan maddeler hava kirliliği ve etkileri, 3. faktör altında toplanan maddeler farkındalıkla ilgili olumsuz düşünceler olarak belirlenmiştir.

Tablo 8. Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği Maddeleri

Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği	Kesinlikle Katılıyor	Katılıyor	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Dünya nüfusunun artması çevre sorunlarını artırır.					
2-Atmosferde artan karbondioksit miktarı dünya iklimini etkiler.					
3-Yanlış avlanma bazı hayvan türlerinin nesillerin tükenmesine neden olur.					
4-Ormanların kesilerek tarım alanı açılması canlı çeşitliliğini etkilemez.					
5-Çevre konusunda tüm dünya ülkeleri birlikte çalışmalıdır.					
6-Çevreyle ilgili projeler ve etkinlikler okullarda yaygın hale gelmelidir.					
7-Aşılar bebek ölümlerini azaltmak için gerekli değildir.					
8-Kirli sulardan bulaşan ishal, dizanteri gibi hastalıklar insanlarda salgınlara neden olur.					
9-DDT (böcek ilacı) ile ilaçlanan ürünler insanlar da kansere neden olur.					
10-Cep telefonlarının ve baz istasyonlarının yaydığı radyasyon canlıların sağlığına zarar vermez.					
11-Işık kirliliği deniz kaplumbağalarının neslinin tükenmesine neden olur.					
12-Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı bakterileri güçlendirmektedir.					
13-Ozon tabakasının delinmesini azaltmak için parfüm kullanımını azaltmalıyız.					
14-Hava kirliliği insanlarda bronşit, zatüre gibi solunum yolu hastalıklarına neden olmaktadır.					
15-Doğal kaynakların aşırı tüketilmesi gelecek nesilleri etkilemez.					
16-Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki bazı canlı türleri yok olmaktadır.					
17-Biyogaz üretiminin artırılması, petrole olan bağımlılığı azaltabilir.					
18-Orman yangınları ormandaki canlı çeşitliliğini azaltır.					

Pilot çalışma sonrasında toplanan verilerin analizi ile elde edilen sonuçlar asıl uygulama için yol gösterici olmuştur. Pilot çalışma sırasında karşılaşılan sorunlar belirlenerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin DDT kelimesi öğrenciler tarafından anlaşılmadığından böcek ilacı şeklinde değiştirilmiştir. Asıl uygulamaya geçilmiştir.

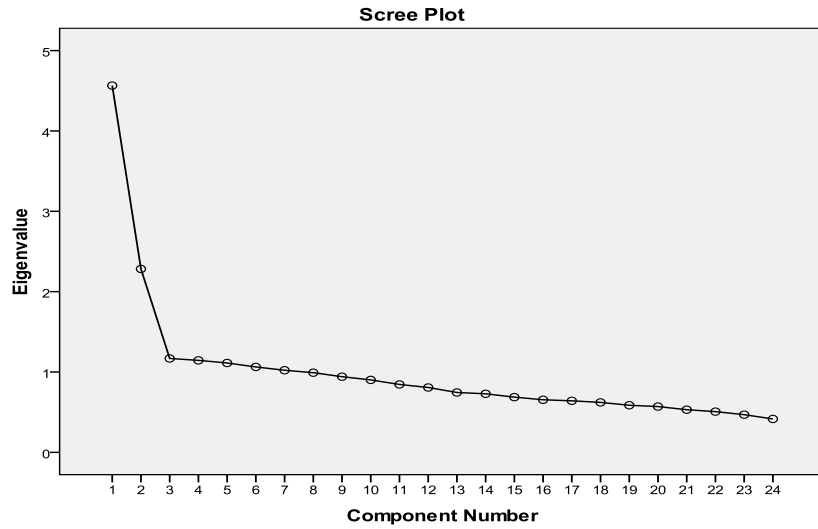
3. 9. 2. SK Tutum Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Pilot uygulama yapmak için 90 maddelik hazırlanan ölçek içerik geçerliliği açısından üniversitede görevli öğretim üyelerinin görüş ve düşüncelerine sunulmuştur. Daha sonra hazırlanan bu taslak ölçeğin üzerinde düzenlemeler yapıldıktan sonra pilot uygulaması Akçaabat ilçesinde bulunan 3 lisede (2 anadolu lisesi ve 1 fen lisesi) 509 dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen bulgular, iki öğretim üyesi ve bir biyoloji öğretmenin görüşleriyle ankete son şekli verilmiştir. Hazırlanan bu anketin güvenilirliği için Cronbach alpha formülünden yararlanılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda öğrenci anketinin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,811 olarak tespit edilmiştir. Kalaycı'ya (2010) göre alfa katsayısının 0.80 ve 0.100 arasındaysa ölçek yüksek derece güvenilir olduğu belirtilmektedir. Çalışmada geliştirdiğimiz ölçek literatürde de belirtilen değerler arasında olduğundan yüksek derecede güvenilebilir bir ölçeğin olduğunu ifade edebiliriz.

İlk olarak veri yapısının faktör analizinde uygun olduğu ya da olmadığı tespit edilmiştir. Veriler faktör analizine uygunluk derecesi KMO katsayısı ve Bartlett's küresellik testleriyle araştırılabilir (Büyüköztürk, 2011). KMO katsayısının altmıştan büyük, Bartlett's küresellik testininse anlamlı bulunması verinin faktör analizine uygunluğunu işaret eder (Büyüköztürk, 2011). Bundan dolayı KMO ve Bartlett's testlerinden faydalanılmıştır. Bartlett's katsayısının anlamlı olması evrendeki dağılımın normal olduğunu göstermektedir (Tavşancıl, 2010). Tablo 6 incelendiğinde KMO test değeri 0.845 ve Bartlett's testinin sonucu 3826,460 ($p < 0.05$) bulunmuş ve bu değerler faktör analizinin yapılmasında veri kümesinin uygun olduğunu göstermektedir (Çimer ve Aydın, 2018). Bartlett's katsayısının (3826,460) anlamlı bulunması evren dağılımının normalliğine işaret etmektedir.

Ölçeğin faktör analizi bakımından uygunluğu tespit edildikten sonra ölçeğe faktör analizi uygulanmış, hangi maddelerin hangi faktörlerde toplandığı tespit edilmiştir. Faktörlerin kendileriyle ilişkili olan maddelerin bulunması ve daha kolay yorumlanabilmesi için varimax tekniği kullanılarak rotasyon işlemine tabi tutulmuştur. Faktör analizinde dik döndürme işlemi uygulanmış ve ikiden fazla faktörde geçerli olan "varimax" tekniği kullanılıp faktör yükleri bulunmuştur. Binişik olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır.

Bir sonraki aşama olan faktör sayısının belirlenmesi aşamasında çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Bunlardan biri öz değer (eigen value) istatistiğidir. Bu istatistiğe göre; öz değeri birden küçük faktörlere dikkat edilmeyip öz değeri bir ya da birden daha büyük olan faktörlere önem verilmektedir. Literatürde bir ve birden büyük özdeğerlere dikkat edilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk, 2011).



Şekil 3. SK Tutum Ölçeği faktör sayısını gösteren çizgi grafiği

Öz değerlere göre bileşenler için çizilmiş çizgi grafiğini incelemek gerekli görülmektedir. Şekil 3 incelendiğinde ölçeğin 2 faktör altında toplandığı görülmektedir. Grafiğin gösterdiği yüksek ivmeli düşüş önemli faktörlerin sayılarını verirken yatay çizgilerse faktörün getirdiği ek varyansın katkısının birbirlerine yakın olacağını göstermektedir (Büyüköztürk, 2011).

Tablo 9. SK Tutum Ölçeği Faktör Yükleri

Madde	Sürdürülebilirlik Olumsuz Tutum	Sürdürülebilirlik Olumlu Tutum
m38	,675	
m37	,655	
m33	,645	
m22	,626	
m36	,622	
m4	,590	
m34	,578	
m18	,575	
m27	,568	
m32		,626
m26		,605
m24		,578
m28		,514
m30		,496
m19		,475
m31		,473
Öz Değer	4,133	1,517
Açıklanan Varyans	% 29,525	% 10,839
Toplam Varyans		%40,363

Tablo 9'da açıklanan toplam varyans değerlerini incelediğimizde analizi yapılan maddelerin, öz değerleri birden büyük 2 faktörün çatısında toplanmış olduğu görülmüştür. İlk faktör toplam varyansın %29,525'ini, ikinci faktör %10,839'unu açıklamaktadır. Ölçeğin tamamı toplam varyansın %40,363'ünü açıkladığı görülmektedir. Tablo 9'da açıklanan toplam varyans incelendiğinde 38, 33, 22, 18, 37, 36, 4, 27 ve 34 maddelerin birinci faktör altında 32, 26, 30, 31, 19. maddelerin ise 2. faktörde toplandığı görülmektedir. SK tutum ölçeği faktör analizi sonucu meydana çıkmış maddeler Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği Maddeleri

Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Ağaçlandırma çalışmalarına katılmaktan hoşlanmıyorum.					
2-Kâğıtların geri dönüşümünün ormanlardan daha az ağaç kesilmesine neden olacağını düşünmüyorum.					
3-Gelecek nesillerin de yararlanabilmesi için kaynakların tasarruflu kullanıldığı toplumların oluşturulması gerektiğini düşünüyorum					
4-Marketten satılan ürünlerdeki katkı maddelerinin zararlı olduğuna inanmıyorum.					
5-Organik tarımla üretilen ürünlerin sağlıklı olduğunun farkındayım.					
6-Pil ve batarya vb. çöpe atılmasında bir sakınca görmüyorum.					
7-Sağlıklı beslenme ve spor ile şişmanlığın azalacağına inanıyorum.					
8-Bitki ve hayvan türlerini korumak için çevreci kuruluşlara üye olmak beni mutlu eder.					
9-Su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi için acil önlemler alınması gerektiği fikrindeyim.					
10-Belediyelerin çöpleri deniz kenarlarına boşaltmasının çevre için zararlı olduğuna inanmıyorum.					
11-Dünya'daki gıda ve su kıtlığının beni ve ailemi etkilemesini imkansız görüyorum.					
12-Siyasetçilerin ve yöneticilerin, çevre sorunlarına olan duyarsızlıkları beni üzmez.					
13-Dünyada yeterince bitki ve hayvan vardır, bu nedenle ekonomik değeri olan bazı türlerin yok olması beni endişelendirmez.					
14-Yağ vb maddelerin lavobaya dökülmesinin su kirliliğine neden olduğunu düşünmüyorum.					

Faktörlere giren maddeler incelendiğinde 1. faktör altında toplanan maddeler sürdürülebilirlik olumsuz tutumlar, ikinci faktör altında toplanan maddeler sürdürülebilirlik olumlu tutumlar olarak isimlendirilmiştir.

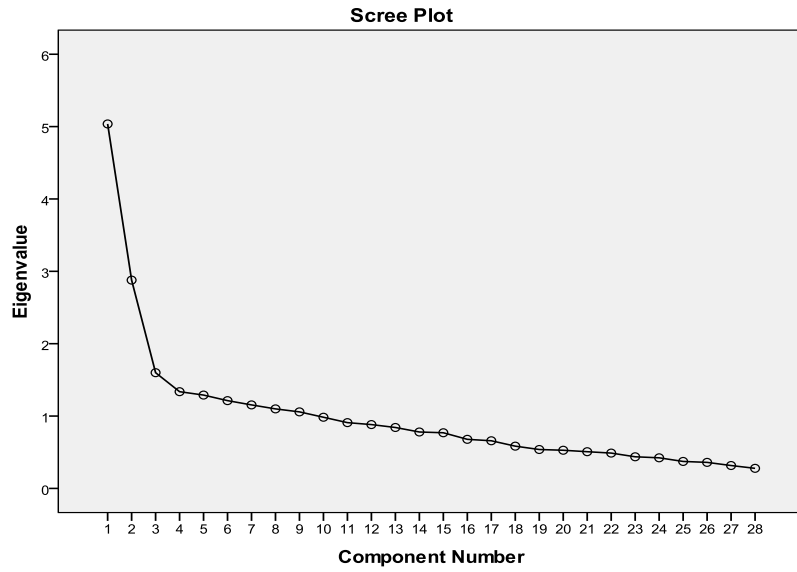
3. 9. 3. SK Davranış Ölçeğinin Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Pilot uygulama yapmak için 90 maddelik hazırlanan ölçek içerik geçerliliği açısından üniversitede görevli öğretim üyelerinin görüş ve düşüncelerine sunulmuştur. Uzman görüşleriyle tekrar gözatılan ölçekten maddelerin bazıları elenmiş, bazı maddeler

değiştirilmiş ve 40 maddeden oluşan taslak bir ölçek hazırlanmıştır. Daha sonra hazırlanan bu taslak ölçeğin üzerinde düzenlemeler yapıldıktan sonra pilot uygulaması Akçaabat ilçesinde bulunan 3 lisede (2 anadolu lisesi ve 1 fen lisesi) 205 dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen bulgular, iki öğretim üyesi ve bir biyoloji öğretmenin görüşleriyle ankete son şekli verilmiştir. Hazırlanan bu anketin güvenilirliği için Cronbach alpha formülünden yararlanılmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucunda öğrenci anketinin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0,812 olarak belirlenmiştir. Kalaycı'ya (2010) göre alfa katsayısının 0.80 ve 0.100 arasındaysa ölçek yüksek derece güvenilir olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada geliştirdiğimiz ölçek literatürde de belirtilen değerler arasında olduğundan yüksek derecede güvenilebilir bir ölçeğin olduğunu ifade edebiliriz.

Ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanmasında faktör analizine gerek duyulmuştur. Birinci aşamada verinin yapısının faktör analizine uygunluğunun tespiti yapılmıştır. Bunun için KMO ve Bartlett's testinden faydalanılmıştır. Tablo 6 incelendiğinde KMO testi 0. 753 ($p > 0.50$) ve Bartlett's testi ise 2303,925 ($p < 0.05$) tespit edilmiştir. Bu değerler faktör analizinin yapılması için veri kümesinin uygunluğunu göstermektedir. Bartlett's katsayısının (2303,925) anlamlı çıkması ise değişkenler arasında yüksek korelasyonlar mevcut ve evrendeki dağılımın normal olduğunu göstermektedir.

Ölçeğin faktör analizi bakımından uygunluğu tespit edildikten sonra ölçeğe faktör analizi uygulanmış, hangi maddelerin hangi faktörler altında bulunduğu tespit edilmiştir. Faktörlerin kendileriyle ilişkili olan maddelerin bulunması ve daha kolay yorumlanabilmesi için varimax tekniği kullanılarak rotasyon işlemine tabi tutulmuştur. Faktör analizinde dik döndürme işlemi uygulanmış ve ikiden fazla faktörde geçerli olan "varimax" tekniği kullanılıp faktör yükleri tespit edilmiştir. Binişik olan maddeler ölçekten çıkarılmıştır (Tablo 11). Şekil 4'teki faktör sayısını gösteren çizgi grafiğe baktığımızda davranış ölçeği üç faktör altında toplanmıştır. Öz değerlere göre bileşenler için çizilmiş çizgi grafiğini incelemek gerekli görülmektedir. Şekil 4 incelendiğinde ölçeğin 3 faktör altında toplandığı görülmektedir. Grafiğin gösterdiği yüksek ivmeli düşüş önemli faktörlerin sayılarını verirken yatay çizgilerse faktörün getirdiği ek varyansın katkısının birbirlerine yakın olacağını göstermektedir (Büyüköztürk, 2011).



Şekil 4. SK Davranış Ölçeği faktör sayısını gösteren çizgi grafiği

Bir sonraki aşama olan faktör sayısının belirlenmesi aşamasında çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Bunlardan biri öz değer (eigen value) istatistiğidir. Bu istatistiğe göre; öz değeri birden küçük faktörlere dikkat edilmeyip öz değeri bir ya da birden daha büyük olan faktörlere önem verilmektedir. Literatürde bir ve birden büyük öz değerlere dikkat edilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk, 2011).

Tablo 11. SK Davranış Ölçeği Faktör Yükleri

Madde	Çevreyi Koruma ve Çevre Bilinci	Canlılığın Devamı ve Tasarruf	Doğal ve Sağlıklı Yaşam
m31	,679		
m19	,675		
m32	,649		
m27	,626		
m33	,580		
m17	,569		
m26	,565		
m8	,427		
m14		,747	
m13		,620	
m10		,613	
m18		,593	
m4		,573	
m24		,557	
m3		,467	
m38			,690
m37			,654
m7			,610
m36			,480
Öz Değer	4,474	2,301	1,345
Açıklanan Varyans	%23,545	%12,108	%7,079
Toplam Varyans			%42,733

Döndürülmüş Bileşenler Matrisi tablosu incelendiğinde öz değeri birden büyük üç faktörün altında toplanmıştır. İlk faktör toplam varyansın %23,545'ini, ikinci faktör %12,108'ini ve üçüncü faktör %7,079'unu açıklamaktadır. Ölçeğin tamamı toplam varyansın 42,733'ünü açıkladığı görülmektedir. Tablo 11'de faktör yük değerleri verilen maddelere göre birinci faktörde 31, 19, 32, 27, 33, 17, 26 ve 8. maddeleri toplanmıştır. İkinci faktörde 14, 13, 10,18, 4, 24 ve 3. maddeler toplanırken üçüncü faktörde 38, 37, 7 ve 36. maddeler toplanmıştır. SK farkındalık ölçeğinin maddeleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ölçeği Maddeleri

Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ölçeği	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Gerekli olmadığı sürece suyu musluktan boşa akıtmam.					
2-Ailemin daha az kimyasal katkı maddesi içeren, gıdaları almalarını veya pişirmelerini isterim.					
3-Parfüm kullanırken ozon tabakasını delici gazları içermeyen doğal parfümleri tercih ederim.					
4-Okulumuzda kağıtları geri dönüşüm kutusuna atarım.					
5-Bayat ekmekleri çöpe atmam ve değerlendiririm.					
6-Kısa mesafelere ulaşımında, motorlu taşıt kullanmak yerine yürüyerek giderim.					
7-Aç hayvanlara su ve yiyecek veririm.					
8-Yiyeceklerin ambalajlarındaki kimyasal maddeleri inceledikten sonra satın alırım.					
9-Yakın çevremde yaşayan bitki ve hayvanları korurum.					
10-Ailemle geri dönüşümlü ürünler kullanmaları konusunda konuşurum.					
11-Kullanmadığım zamanlarda lambaları ve elektrikli aletleri kapalı tutarım.					
12-Gazete, cam veya metal kutu gibi atıkları geri dönüşüm kutularına atarım.					
13-Çevreye olumsuz etkisi olan ürünleri satın almam.					
14-Ucuz ürün almak yerine geri dönüşümlü ürünleri satın alırım.					
15-Duyduğum ve gördüğüm çevresel ihlalleri hemen yetkililere bildiririm.					
16-Çevreyle ilgili panel, konferans gibi etkinliklere katılırım.					
17-Meyve ve sebze alırken organik tarım ürünü olanları tercih ederim.					
18-Doğal kaynakların tükenebileceği kaygısıyla tasarrufta bulunurum.					
19-Sağlığım için yemeklerde tıka basa yemem.					

Faktörlere giren maddeler incelendiğinde 1. faktör altında toplanan maddeler çevreyi koruma ve çevre bilinci, 2. faktör altında toplanan maddeler canlılığın devamı ve tasarruf, 3. faktör altında toplanan maddeler doğal ve sağlıklı yaşam şeklinde adlandırılmıştır (Aydın ve Çimer, 2016b).

3. 9. 4. Mülakat'ın Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırmacıyla veri kaynağı arasındaki oluşturulmuş etkileşim mümkün olduğu hallerde geniş zaman aralığına yayılmış olması araştırmadaki verilerin inandırıcılığını (iç

geçerlilik) artırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırmacı öğrencilerle uzun süre aynı ortamda bulunarak öğrencinin güvenini kazanmıştır.

Görüşmecilere araştırma verilerinin düşüncelerini doğru yansıtmadığının sorulmasına katılımcı teyidi adı verilmektedir (Başkale, 2016). Araştırmacı topladığı verileri düzenlemiş, ilk analizleri yapmış verilerden bulduğu anlamları bir rapor şeklinde katılımcılara göstermiştir. Görüşmeciler bu raporları okuyup verinin tam olmasını, analizin kendi düşüncelerini yansıtmada yeterliliğini ve sonucun kendilerinin algılarıyla ilişkili olup olmadığının değerlendirip yazılı şekilde düşüncesini belirtmiştir.

Çalışma konusunda bilgi sahibi ve nitel araştırma yöntemlerinde uzman kişilerin, yapılmış çalışmayı çeşitli boyutlarıyla incelemesi inanılabilirlik için alınacak önlemlerdendir. Araştırma sonuçları biyoloji eğitimi alanında uzman bir kişiye incelenmiştir.

Nitel araştırma sonuçlarının aktarılabilirliği (dış geçerlilik), veri setinin yeterince betimlenmesine bağlıdır. Dolayısıyla araştırmada elde edilen ham veriler okuyucuya yorum katmadan aktararak genellikle direkt alıntılara yer verilmektedir. Dış güvenilirlik için araştırmada elde edilen ham verilerle sonuçlar karşılaştırılmıştır. Araştırmacı sürekli olarak ulaştığı sonuçları, geriye dönüp ham verilerle teyit etmeye çalışmıştır.

3. 10. Asıl Uygulama

Bu çalışmada, aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yönteminin İHL öğrencilerinin SK'ya yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Araştırmanın asıl uygulaması 2014-2015 Eğitim öğretim yılı güz döneminde Akçaabat Anadolu İmam Hatip Lisesinde öğrenim gören dokuzuncu sınıflarla yürütülmüştür. Araştırmaya başlamadan önce rastgele dört sınıf seçilmiştir. Sınıflardan ikisi kontrol ikisi de deney grubu olarak belirlenmiştir. Bu sınıflardaki öğrencilerin SK ile ilgili davranış, tutum ve farkındalıklarını belirlemek için ilk önce Sürdürülebilir Kalkınma Anketi uygulanmıştır. Daha sonra her sınıftan sekiz öğrenci ile odak grup görüşmesi yapılmıştır. Ön mülakatlardan sonra kontrol grubunda mevcut programa göre ders işlenirken deney grubunda ise aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemine göre ders işlenmiştir. Deney grubunda ilk önce beş kişilik gruplar oluşturulmuş ve öğrenciler SK ile ilgili projeler seçmiştir. On haftalık sürede projelerini tamamlamaları ve sunmaları istenmiştir. Projeler Proje Değerlendirme Ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Proje sürecinde her hafta öğrencilere günlük tutturulmuştur. Bu sırada da işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak sürdürülebilir kalkınma ile ilgili hazırlanan etkinlikler uygulanmıştır. Proje ve etkinlikler tamamlandıktan sonra bütün gruplarla tekrar mülakatlar yapılmıştır.

Son olarak Sürdürülebilir Kalkınma Anketi uygulanarak ve öğrencilerin SK ile ilgili davranış, tutum ve farkındalıklarındaki gelişim düzeyleri belirlenmiştir. Yapılan uygulamaların SK farkındalık, tutum ve davranışlarındaki kalıcılığa etkisini belirlemek için dört ay sonra tekrar Sürdürülebilir Kalkınma Anketi uygulanmıştır.

Öğrenciler Proje Tabanlı Öğrenme uygulamalarında, aşağıdaki temel işlem basamaklarını takip etmişlerdir.

İlk önce proje grupları oluşturulmuştur. Proje grupları oluşturulurken öğrenciler rastgele belirlenmiştir. Öğrencilere proje süresince günlük için bir defterinin olması gerektiği ifade edilmiştir. Beş kişilik gruplar oluşturulmuş ve grupların ise kendi aralarında homojen olmasına dikkat edilmiştir. Her bir grubun kendilerine bir başkan belirlemeleri ve gruplarına ad takmaları istenmiştir. Proje gruplarında yer alan öğrencilerin gruptaki görev dağılımlarının belirlenmesi istenmiştir. Proje takvimi öğrencilere duyurulmuş ve kendilerine göre plan yapmaları istenmiştir. Daha sonra öğrencilerle birlikte, araştırmanın amacına uygun olduğu düşünülen SK ile ilgili proje konuları kararlaştırılmıştır (Ek 8). Bu konular şu şekildedir;

- Küresel ısınma
- Yenilenebilir enerji kaynakları
- Su kirliliği
- Kimyasal tarım ilaçları
- Ozon tabakası
- Geri dönüşüm
- GDO(Genetiki Değiştirilmiş Organizmalar)
- Besinlerdeki katkı maddeleri
- Asit yağmurları
- Doğal alanların bozulması

Proje konularının belirlenmesinin ardından, her grup projelerini belirlemiş ve gruplardan proje konularından proje fikri üretmeleri ve bir hafta içerisinde araştırmacıya teslim etmeleri istenmiştir. Projeleri belirlenen gruplar ilk iki hafta boyunca bu projelerin gerçekleştirilmesinde literatür taramasını yapmak, projenin amacını belirlemek ve malzemenin sağlanması için bir plan kapsamında çalışmaya yönlendirilmiştir. Ayrıca bu araştırmaların yapılması ve projelerin tamamlanması için uyulması gereken tarihlerde proje gruplarına bildirilmiştir. Proje gruplarına, yapacakları sunumlara ilişkin bir rapor yazmaları, projelerini anlatan bir poster ve slaytlarının olması gerektiği söylenmiştir. Gereki açıklama ve bilgilendirmeler yapılmıştır. Ayrıca gruplar projelerini tamamladıktan sonra, bu rapor dahilinde sınıf arkadaşlarına sunacakları belirtilmiştir. Bununla birlikte gruplara projelerinin hangi ölçütlere göre, nasıl değerlendirileceği de anlatılmıştır. SK ile

ilgili projeler yapılırken öğrencilerden her hafta birer günlük yazmaları istenmiştir. Uygulama süresince deney grubundaki öğrenciler 2-5 kişilik gruplara ayrılmış ve SK ile ilgili aktif öğrenme etkinlikleri işbirlikli öğrenme yöntemine göre uygulanmıştır.

Uygulamaya başlamadan bir hafta öncesinde deney grubundaki öğrencilere bir hafta boyunca çalışmada kullanılacakları yöntemler ve bu yöntemlerin ders esnasında uygulanışı ile ilgili eğitim verilmiştir. Araştırmacı tarafından kaynak sunulardan yararlanarak hazırlanan powerpoint sunusu öğrencilere izlettirilerek deney grubundaki öğrencilere “İşbirlikli Öğrenme” ve “Proje Tabanlı Öğrenme” konusunda genel bilgiler verilip sürecin özelliği takdim edilmiştir. Projenin nasıl hazırlanacağı, neler yapmaları gerektiği ve bu sürecin basamakları sırayla verilmiştir. Öğrencilere proje örnekleri gösterilmiştir. Başka bir derste de işbirlikli öğrenme hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. İşbirlikli öğrenmenin nasıl uygulandığı, öğrencilerin görevleri, grup içinde neler yapmaları gerektiği anlatılmıştır. Asıl uygulamaya geçilmeden önce gruplara geçerlik ve güvenilirliği tamamlanan SK farkındalık, tutum ve davranış ölçekleri ön test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin SK ile ilgili düşüncelerini belirlemek için deney ve kontrol grubundan seçilen sekizer öğrenciyle ön mülakatlar yapılmıştır. Mülakatlar dörder kişilik gruplar halinde odak grup görüşmesi şeklinde yapılmıştır. Yapılan görüşmeler laboratuvarda gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin en başında araştırmacı çalışmanın amacını ifade etmiş ve etik olarak görüşmenin prensiplerinden bahsetmiştir. Araştırmacı tarafından katılımcı öğrencilere araştırmaya katılmanın ne kadar önemli olduğu anlatılmıştır. Araştırmaların güvenilirliği açısından gizlilik önemli bir yer tutmaktadır, bundan dolayı araştırmacı katılımcılara gizlilik sözü vermiştir. Buradan hareketle görüşmelerinin kaydedilmesi için katılımcılardan izin istenmiş ve bu konuda gerekli açıklamalar yapılmıştır. Görüşmeler yaklaşık 45-60 dakika kadar sürmüştür.

Asıl uygulamada deney grubuna SKE için öğretim modeli uygulanmıştır. Bu modelin basamakları şu şekildedir:

1-İlgi uyandırma: Öğretmen öğrencilerin ilgilerini yeni konuya çekmeye çalışır. SK konularının günlük hayatla bağlantısını fark etmeleri sağlanır. SK ile ilgili çeşitli etkinlikler dağıtılarak dikkatleri çekilir ve düşünceleri istenir. Öğretmen, SK konusu ile ilgili öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışır.

2- Anlamlı öğrenme: Öğrenciler SK ile ilgili sorunlar üzerinde gruplar halinde çalışır ve bu sorunların çözümünü araştırır. Öğrenciler SK ile ilgili sorunların çözmek için birlikte tartışıp fikirler üretip önerilerde bulunur. Gruplardaki öğrencilerden biri SK ile ilgili sorunların çözümünü sınıfa açıklar ve bu sorunun çözümü belirlenir. Öğretmenin etkileşimi ile eski düşünceleri yenileri ile değiştirilir.

3-Uygulama: Öğrencilere deneyimleri için ortam hazırlanıp becerilerini uygulama fırsatı verilir. Öğrenciler öğrendikleri SK ile ilgili bilgileri projelerinde uygulayarak tutum ve becerilerini geliştirir. Öğrencilere öğrendiklerini tecrübe edebilecekleri ortamlar sağlanarak SK için olumlu tutum ve beceriler geliştirmeleri sağlanır.

4-Değerlendirme: Öğrencilerin SK ile ilgili sorulara verdikleri yanıtlar ve yaptıkları çalışmalar gözlenerek değerlendirilir.

SKE için öğretim modeli aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yönteminin kullanıldığı bir modeldir. Bu modelde öğrencilerin dikkatlerinin çekilmesi, günlük yaşamla bağlantı kurulması, SK ile ilgili anlamlı öğrenmenin sağlanması, bu bilgileri öğrenme ortamlarında uygulayarak SK beceri ve tutumlarının geliştirilmesi hedeflenmektedir. 9. sınıf biyoloji öğretim programında yer alan “Canlıların Ortak Özellikleri” ve “Canlıları Yapısında Bulunan Temel Bileşikler” konuları ile SK arasında bağlantı kurularak bu öğretim modeli uygulanmıştır.

İlk hafta öğrencilerle canlıların ortak özellikleri konusu işlenmektedir. Birinci ders “Canlıların ortak özelliklerini keşfeder.” kazanımı üzerinde durulurken günlük hayatla bağlantı kurularak SK konusuna değinilmiştir. Öğrencilerin “besin kirliliği” etkinliği ile dikkatleri çekilmiştir. Gruplar oluşturulmuş ve bu gruplara çalışma kağıtları dağıtılmış ve doldurmaları istenmiştir. Bu etkinlikte TGA yöntemi kullanılmıştır. İlk önce ekmeğin küflenmesinin besinlere zararları ile ilgili tahminlerde bulunmaları istenir. Daha sonra öğrenciler tarafından küflü ekmeğe gözlenir. Ekmeğin küflenmesinin ekonomik, sosyal ve doğal kaynaklar açısından etkileri üzerine grup içi ve gruplar arasında tartışmalar yapılmış ve sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Daha sonra deney grupları sürdürülebilir kalkınma ile ilgili verilen konulardan bir proje seçmiştir (Ek 7). Gruplardan seçilen konu ile ilgili bir proje oluşturmaları ve araştırma sorularını oluşturabilmek için konu hakkında bir hafta boyunca çeşitli kaynaklardan bilgiler toplamaları istenmiştir. Öğrencilerle hazırlanacak olan raporların özellikleri ve hangi kısımlardan oluşacağı tartışılmıştır. Sunuş biçimi olarak ise yazılı rapor, poster ve Powerpoint seçilmiştir.

İlk hafta ikinci ders canlıların ortak özellikleri konusu işlenirken günlük hayatla bağlantı kurularak doğal alanların tahribi ile ilgili “şapkalarla altı farklı bakış” etkinliği verilerek dikkatleri çekilmiştir. Şapkalarla altı farklı bakış etkinliğinde yapılaşmanın doğal alanlara etkisi ile ilgili problem verilmiş ve öğrenciler altı gruba bölünmüştür. Daha sonra her gruba farklı renkte şapkalar verilmiştir. Grup üyeleri farklı renkte şapkalara dağıtılarak uzman grupları oluşturulmuş ve burada olayı tartışarak uzmanlaşmışlardır. Daha sonra kendi gruplarına dönerek öğrendiklerini birbiriyle paylaşmış ve son olarak bu durumun SK'yı nasıl etkilediğini sınıfta paylaşmışlardır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra

projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Öğrencilere Tablo 4'te verilen örnek çalışma takvimi ışığında, öğrenciler kendi çalışma takvimlerini hazırlamışlardır. Böylece çalışmanın en başından sonuna kadar geçen süre planlanmıştır ve zamanın etkili bir biçimde kullanılması sağlanmıştır. Bu sırada da ilk hafta deney grubu öğrencilerine sürdürülebilir kalkınma konusunda neler öğrendiklerini günlüklerine yazmaları istenmiştir. Öğrenciler günlüklerini yazarken zorlandığı görülmüş ve günlüklerin nasıl yazılması gerektiği hakkında öğrenciler bilgilendirilmiştir. Bu hafta ders saati dışında 30 dakika öğrencilerin projelerle ilgili yaptıkları çalışmalar laboratuarda kontrol edilerek gerekli rehberlikler yapılmıştır. İlk hafta kontrol gruplarında dersler mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

İkinci hafta ilk ders deney grubundaki öğrencilerle canlıların ortak özelliklerinden solunum işlenirken günlük hayattan bağlantı kurulmuş ve "enerji kaynakları" etkinliği verilerek dikkatleri çekilmiştir. Öğrenciler gruplara ayrılmış ve öğrenciler grup tartışmaları ile çalışma kağıtları doldurmuştur. Enerji kaynaklarının çevreye ve canlılara zararı olup olmadığı gruplar arasında da tartışılarak sonuçlar sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Oluşturulan proje gruplarının yapmayı düşündüğü proje fikirleri ve araştırma soruları incelenmiştir. Öğrencilerin tespit ettikleri proje hedef soruları ve hedef davranışlarla ilgili gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Deney grubundan projeleri ile ilgili hipotezlerini oluşturmaları istenmiştir.

İkinci hafta ikinci ders canlıların ortak özellikleri konusu işlenirken günlük hayattan bağlantı kurulmuş ve "çevre kirliliği" etkinliği verilerek dikkatleri çekilmiştir. Çevre kirliliği etkinliğinde grup oluşturulmuş ve kavram haritası tamamlanmıştır. Çevre kirliliğinin SK'yı nasıl etkilediği grup içinde ve gruplar arasında tartışılarak sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Öğrencilerden kaynak taraması yapması, uygulanacak veri toplama araçlarını belirlemesi ve hazırlaması istenmiştir. İkinci hafta da öğrenciler SK konusunda öğrendiklerini günlüklerine yazmaya devam etmiştir. Öğrencilerle ders saati dışında laboratuarda 30 dakika toplanarak proje gruplarının çalışma takvimleri ile yaptıkları çalışmalar incelenmiştir. Gerekli rehberlikler yapılmıştır. Kontrol gruplarında ise öğretmen canlıların ortak özellikleri konusunu mevcut öğretim programına göre işlemeye devam etmiştir.

Üçüncü hafta ilk ders canlıların ortak özellikleri konusunda günlük hayattan bağlantı kurulmuş ve "ozon tabakası" etkinliği verilerek dikkatleri çekilmiştir. Gruplar oluşturulmuş ve çalışma kağıtlarını doldurmaları istenmiştir. Ozon tabakası ile ilgili bir okuma parçası verilmiş ve çalışma kağıdındaki soruları grup içinde tartışarak cevaplamışlardır. Cevaplar sınıfa açıklanmış ve gruplar arası tartışmalar yapılmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden

sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Öğrencilerden proje ile ilgili bilgileri toplamaları ve analiz etmeleri istenmiştir.

Üçüncü hafta ikinci ders canlıların ortak özellikleri konusunda günlük hayattan bağlantı kurulmuş “küresel ısınma” etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Küresel ısınma ısınma etkinliğinde gruplar oluşturulmuştur. Konu ile ilgili çalışma yaprağındaki sorular eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için ilk önce grup içinde sonra gruplar arasında tartışılıp sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Deney grupları projeyi sürdürürken kullanacağı deney, gözlem vb yöntemleri devam ettirmiştir. Proje gruplarıyla bir bir görüşülüp, yapacakları projelerle taradıkları literatürler incelenmiştir. Gruplar projelerin amaçlarına uygun malzemeyi araştırmak, bu malzemenin temininde çalışmanın yapılması için, bir planla birlikte çalışmak için yönlendirilmiştir. Günlükler yazılmaya devam edilmiştir. Öğrencilerle laboratuarda 30 dakika toplanılarak proje gruplarının çalışma takvimleri ile yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve gerekli rehberlikler yapılmıştır. Bu sırada kontrol gruplarında canlıların ortak özellikleri konusu mevcut programa göre işlenmiştir.

Dördüncü hafta ilk ders canlıların yapısında bulunan temel bileşiklerden su konusunda günlük hayattan bağlantı kurulmuş ötrofikasyon etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Öğrencilere sürdürülebilir kalkınma ile bağlantı kurularak yapay gübre kullanmanın “ötrofikasyona” neden olduğu ve canlılara zararını anlatmak için bu konu ile ilgili geliştirilen etkinlik öğrencilere uygulanmıştır. Bu sırada TGA yöntemi kullanılmıştır. İlk önce tahmin aşamasında suni gübre kullanmanın çevreye zararı ile tahminlerde bulunmaları istenmiştir. Daha sonra gözlem aşamasında ötrofikasyonla ilgili resimler akıllı tahtadan gösterilmiştir. Resimlerdeki çevre probleminin ne olduğu öğrencilere sorulmuştur. Yaptıkları tahminlerle gözlemlerinin karşılaştırılması istenmiştir. Grup içindeki tartışmalardan sonra cevaplar sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin yapacakları projeler ile ilgili gelişimleri değerlendirilmiş, projelerini sınıf ortamında yapmaya başlayacakları hatırlatılmıştır. Bu sebeple deney grubunda yer alan proje gruplarıyla bir bir görüşülüp yaptıkları projelerle taradıkları literatürler incelenmiş, projelerinin amaçlarını ve yapılışını belirleyip belirlemedikleri kontrol edilip eksiklikleri giderilmiştir. Kontrol grubunda ise canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu mevcut programa göre işlenmiştir.

Dördüncü hafta ikinci ders canlıların yapısında bulunan temel bileşiklerden su konusunda günlük hayattan bağlantı kurulmuş “su kirliliği” etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Verilen çalışma kağıdındaki sorular grup tarafından tartışılıp doldurulduktan sonra sınıfta açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Daha sonra imkanlar dahilinde grupların projelerini

ortaya koyması için gerekli olan madde ve malzemelerin tamamlanması için hazırlıklar yapılmıştır. Günlükler yazılmaya devam edilmiştir. Öğrencilerle laboratuvarında 30 dakika toplanarak proje gruplarının yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve gerekli rehberlikler yapılmıştır. Kontrol grubunda ise canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Beşinci hafta ilk ders asit ve bazlar konusunda günlük hayattan bağlantı kurulmuş “Asit yağmurları” etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Öğrenciler gruplara ayrılmış ve çalışma kağıdındaki soruları tartıştı ve doldurduktan sonra sınıfta paylaşımları istenmiştir. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Proje grupları, daha önce belirleyip ön hazırlıklarını tamamlamış oldukları SK’ya yönelik olan projelerini bu hafta yapmaya başlamıştır. Öğrenciler günlükleri yazmaya devam etmiştir. Kontrol grupları ise canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Beşinci hafta ikinci ders mineraller konusu işlenirken günlük hayattan bağlantı kurulmuş “erozyon” etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. İlk önce öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturulmuş ve çalışma kağıdındaki erozyonla ilgili sorular grup içinde tartışılarak cevaplanmıştır. Gruplar cevapları sınıfa açıklamışlardır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına geçilmiştir. Gruplar ön hazırlıklarını tamamlamış oldukları SK’ya yönelik olan projelerini yapmaya devam etmiştir. Günlükler yazılmaya devam edilmiştir. Öğrencilerle laboratuvarında 30 dakika toplanarak proje gruplarının yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve gerekli rehberlikler yapılmıştır. Kontrol grubunda ise aynı konu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Altıncı hafta ilk ders canlıların yapısında bulunan temel bileşiklerden karbonhidratlar işlenirken günlük hayattan bağlantı kurulmuş “toprak kirliliği” etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Gruplar oluşturulmuş ve toprak kirliliği ile ilgili çalışma kağıdı grup tartışmaları şeklinde öğrenciler tarafından yapılmıştır. Gruplardan bir sözcü cevapları sınıfa açıklamıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Gruplardan projelerin sonuç kısımlarının tamamlanması istenmiştir. Kontrol grubunda aynı konu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Altıncı hafta ikinci ders karbonhidratlar işlenirken günlük hayattan bağlantı kurulmuş “ekmek israfı” etkinliği verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. İlk önce öğrenciler gruplara ayrılmış ve ekmek israfı ile ilgili örnek bir olay verilmiştir. Bu örnek olayla ilgili sorular grup tarafından tartışılıp sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Gruplara bir hafta sonra projelerini sınıfa sergileyecekleri hatırlatılmış, bundan dolayı yapmış oldukları projenin amacı, yapılışı ve sonuçlarını sınıfla paylaşacak şekilde bir rapor hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerle

laboratuarda 30 dakika toplanarak proje gruplarının yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve gerekli rehberlikler yapılmıştır. Günlükler yazılmaya devam edilmiştir. Kontrol grubunda ise aynı konu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Yedinci hafta ilk ders canlıların yapısında bulunan temel bileşiklerden proteinler işlenirken günlük hayattan bağlantı kurulmuş “nesli tükenen hayvan türleri” ile ilgili etkinlik verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. İlk önce öğrenciler 2-3 kişilik gruplara ayrılmıştır. Bu konu ile ilgili örnek olaylar verilmiştir. Çalışma kağıdındaki sorular grupça tartışıldıktan sonra cevaplanıp sınıfa açıklanmıştır. Daha sonra proje grupları projelerini nasıl sunacaklarını tasarlamışlardır. Öğrencilerden projelerle ilgili rapor, slayt ve posterlerindeki eksiklikleri tamamlamaları istenmiştir. Kontrol grubunda ise aynı konu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Yedinci hafta ikinci ders deney grubu öğrencilerine SK ile ilgili youtube sitesinden alınmış kısa videolar ve animasyonlar izletilerek dikkatleri çekilmiştir. Daha sonra öğrencilere çevre sorunlarının sebep ve sonuçlarıyla ilgili sorular sorularak ilk önce grup içinde daha sonra gruplar arasında tartışmaları sağlanmıştır. Öğrenciler çevre sorunlarının çözümü için önerilerini sınıfa açıklamışlardır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra projelerin hazırlanmasına devam edilmiştir. Öğrencilerden projelerle ilgili eksikliklerini tamamlamaları ve proje standını hazırlamaları istenmiştir. Öğrencilerle laboratuarda 30 dakika toplanarak proje gruplarının yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve gerekli rehberlikler yapılmıştır. Kontrol grubunda ise canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Sekizinci hafta ilk ders vitaminler konusunda günlük hayattan bağlantı kurularak “Nesli tükenen bitkiler” ile ilgili etkinlik verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. İlk önce öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturulmuştur. Akıllı tahtadan nesli tükenmek üzere olan bitki türleri gösterilmiştir. Konu ile ilgili soruları grup arkadaşları ile tartışarak sınıfa açıklamışlardır. Bu hafta öğrenciler SK ile ilgili projelerini tamamlamıştır. Sonra her bir proje grubu, SK'ya yönelik yaptıkları projelerin amacını, yapılışını ve projenin sonuçlarını içerecek biçimde sınıfla paylaşmaları istenmiştir. Proje sunumları yapılmaya başlanmıştır. Hazırlanan projeler, yazılı rapor haline getirilmiş ve hazırlanan projeler öğrenciler tarafından 20 dakikalık bir sunu ile sunulmuştur. Sunumdan sonra sınıftaki öğrenciler tarafından sunum yapan gruba sorular sorulmuştur. Projeler PTÖ sürecinin ve ürünün değerlendirildiği formlardan Proje Değerlendirme Ölçeğine göre değerlendirilmiştir. Kontrol grubunda ise canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Sekizinci hafta ikinci ders vitaminler konusunda günlük hayattan bağlantı kurularak “bitkileri etkileyen faktörler” ile ilgili etkinlik verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Gruplar

bitkilerin neslinin tükenmesine neden olan faktörler ile ilgili çalışma kağıdı grup içi tartışmalardan sonra doldurulmuştur. Bütün gruplar yanıtlarını sınıfa açıklamışlardır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra proje sunumlarına devam edilmiştir. Sınıftaki öğrenciler sunum yapan gruplara SK ile ilgili sorular sormuştur. Kontrol grubunda ise aynı konular mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Dokuzuncu hafta ilk ders deney grubu öğrencilerine SK ile ilgili youtube alınmış kısa animasyonlar izletilerek dikkatleri çekilmiştir. Daha sonra nükleik asitler konusunda günlük hayatla bağlantı kurularak “radyasyon” ile ilgili etkinlik öğrencilere verilmiştir. İlk önce 2-3 kişilik gruplar oluşturulmuştur. Çalışma kağıdı gruplar tarafından doldurulup sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra proje sunumlarına devam edilmiştir. Sunumdan sonra sınıftaki öğrenciler tarafından sunum yapan gruba sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda ise aynı konular mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Dokuzuncu hafta ikinci ders deney grubu öğrencilerine SK ile ilgili youtube alınmış kısa videolar ve animasyonlar izletilerek dikkatleri çekilmiştir. Öğrencilere SK ile ilgili sorular sorularak tartışmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin ön bilgileri açığa çıkarılmıştır. Nükleik asitler konusunda günlük hayattan bağlantı kurularak “biyoçeşitliliğimiz” ile ilgili etkinlik öğrencilere verilmiştir. İlk önce gruplar oluşturulmuş ve daha sonra biyoçeşitlilikle ilgili yapılandırılmış grid etkinliği gruplara verilmiştir. Çalışma kağıdında verilen sorular gruplar tarafından cevaplanıp sınıfa açıklanmıştır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra proje sunumlarına devam edilmiştir. Sunumdan sonra sınıftaki öğrenciler tarafından sunum yapan gruba sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu ders kitabından mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Onuncu hafta ilk ders günlük hayattan bağlantı kurularak “sürdürülebilirlik” ile ilgili etkinlik verilerek öğrencilerin dikkati çekilmiştir. Sınıf beş gruba ayrılmış ve her gruba bir çevre sorunu verilmiştir. Her üye kendine verilen konuyu araştırmıştır. Daha sonra uzman grupları oluşturulmuştur. Çevre sorunları ile ilgili verilen resimler üzerinde tartışarak uzmanlaşmışlardır. Daha sonra kendi gruplarına dönerek öğrendiklerini birbiriyle paylaşmışlardır. SK ile ilgili sorular sorulmuş ve bunları sınıfa açıklamışlardır. Aktif öğrenme etkinliklerinden sonra proje sunumlarına devam edilmiştir. Sunumdan sonra sınıftaki öğrenciler tarafından sunum yapan gruba sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu ders kitabından mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Onuncu hafta ikinci ders deney grubu öğrencilerine SK ile ilgili youtube alınmış kısa videolar ve animasyonlar izletilmiş ve dikkatleri çekilmiştir. Daha sonra öğrencilere SK’yi olumsuz yönde etkileyen durumlarla ilgili sorular sorularak grupta tartışmaları sağlanmıştır. Daha sonra gruplar yanıtlarını sınıfa açıklamıştır. Aktif öğrenme

etkinliklerinden sonra proje sunumlarına devam edilmiştir. Sunumdan sonra sınıftaki öğrenciler tarafından sunum yapan gruba sorular sorulmuştur. Kontrol grubunda canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusu ders kitabından mevcut öğretim programına göre işlenmiştir. Asıl uygulama sürecinde yapılan çalışmalar Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Asıl Uygulama Sürecinde Yapılan Çalışmalar

Uygulama	
Asıl Uygulamadan Bir Hafta Önce	- SK Tutum Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - SK Davranış Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - SK Farkındalık Ölçeğinin öğrencilere uygulanması -Ön mülakatların yapılması -PTÖ ve işbirlikli öğrenme hakkında öğrencilerin bilgilendirilmesi
1. Hafta	-Besin kirliliği ve şapkalarla altı farklı bakış etkinliğinin uygulanması - SK ile ilgili projelerin seçilmesi -Öğrencilerin proje takvimi oluşturması -Seçilen projelerle ilgili bilgiler toplanması -Günlüklerin yazılması
2. Hafta	-Enerji kaynakları ve çevre kirliliği etkinliğinin uygulanması -Projelerle ilgili araştırma sorularının incelenmesi -Projelerle ilgili hipotezlerin oluşturulması -Kaynak taraması yapılması -Veri toplama araçlarının belirlenmesi ve hazırlanması -Günlüklerin yazılması
3. Hafta	-Ozon tabakası ve küresel ısınma ile ilgili etkinliğin uygulanması -Proje ile ilgili toplanan bilgilerin analiz edilmesi -Proje ile ilgili malzemelerin belirlenmesi -Günlüklerin yazılması
4. Hafta	-Ötrofikasyon ve su kirliliği etkinliğinin uygulanması -Öğrencilerin projelerle ilgili gelişimleri değerlendirilmesi -Projelerle ilgili malzemelerin tamamlanmasının sağlanması -Günlüklerin yazılması
5. Hafta	-Asit yağmurları ve erozyon etkinliğinin uygulanması -Ön hazırlıkları tamamlanmış projelerin yapılmaya başlanması -Günlüklerin yazılması
6. Hafta	-Toprak kirliliği ve ekme israfı ile ilgili etkinliğin uygulanması -Projelerin yapılmaya devam edilmesi -Projelerin sonuç kısımlarının yazılması -Günlüklerin yazılması
7. Hafta	-Nesli tükenen hayvan türleri ile ilgili etkinliğin uygulanması -SK ile ilgili animasyon ve videoların izletilmesi -Projelerle ilgili rapor, poster ve slaytlardaki eksikliklerin tamamlanması
8. Hafta	-Bitkilerin neslinin tükenmesi ve bitkileri etkileyen faktörler ile ilgili etkinliğin yapılması -Projelerin sunulması
9. Hafta	-SK ile ilgili animasyon ve videoların izletilmesi -Radyasyon ve biyoçeşitlilik ile ilgili etkinliklerin uygulanması -Projelerin sunulması
10. Hafta	-sürdürülebilirlik etkinliğinin uygulanması -SK ile ilgili animasyon ve videoların izletilmesi -Projelerin sunulması
Asıl Uygulamadan Bir Hafta Sonra	- SK Tutum Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - SK Davranış Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - SK Farkındalık Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - Son mülakatların yapılması
Asıl Uygulamadan Bir Buçuk Ay Sonra	-Projelerle ilgili serginin açılması -Öğrencilerle mülakatların yürütülmesi
Asıl Uygulamadan Dört Ay Sonra	- SK Tutum Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - SK Davranış Ölçeğinin öğrencilere uygulanması - SK Farkındalık Ölçeğinin öğrencilere uygulanması

Asıl uygulamadan bir hafta sonra SK farkındalık, tutum ve davranış ölçekleri deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Daha sonra her gruptan sekiz öğrenciyle son mülakatlar yapılmıştır. Bu mülakatlar odak grup görüşmesi şeklinde yürütülmüştür. Asıl uygulamadan bir buçuk ay sonra projelerle ilgili okulda sergi açılmıştır. İlgili resimler Ek 4'te yer almaktadır. Deney grubundaki öğrenciler yaptıkları projeleri okulda sergilemiştir. Projelerini hem okulun öğrencilerine, hem de çevredeki lise ve ilkokul öğrencilerine tanıtmıştır. Sergi sonrası deney grubundaki öğrencilerle tekrar mülakatlar yapılmıştır (Ek 5). Mülakatlar ses kayıt cihazıyla kaydedilip sonrasında yazıya dönüştürülmüştür. İçerik analizi ile analiz edilmiştir. Öğrencilerin SK hakkında farkındalıkları incelenmiştir. Asıl uygulamadan dört ay sonrada SK farkındalık, tutum ve davranış ölçekleri tekrar uygulanmıştır.

3. 11. Bulguların Sunumuna İlişkin Bilgiler

Bu bölümde, bulguların açık ve anlaşılır şekilde okuyucuya sunulmasını sağlamak amacıyla gerekli bazı bilgilere yer verilmiştir.

SKE için öğretim modelinin uygulanması sonucu öğrencilerin SK farkındalık, tutum ve davranışlarında meydana gelen gelişime ilişkin bulgular sunulurken belirli ifadelerin kısaltmaları yapılmıştır. Örneğin mülakat yürütülen öğrencilerin görüşlerini belirten alıntı ifadeler sunulurken mülakata katılan deney grubu öğrencileri DÖ1, DÖ2,..... DÖ10 şeklinde kodlanmıştır. Benzer şekilde günlük yazan deney grubu öğrencilerin görüşlerini belirten alıntı ifadeler sunulurken de öğrenciler DÖ1, DÖ2,.....DÖ10 şeklinde kodlanmıştır.

SK farkındalık, tutum ve davranış anketleriyle ilgili veriler sunulurken tablolarda ön test "ÖT", son test "ST" şeklinde gösterilmiştir. Deney grubundaki kızlar "DK", deney grubundaki erkekler "DE", kontrol grubundaki kızlar "KK" ve kontrol grubundaki erkekler "KE" şeklinde kodlanmıştır.

Özetle, bu çalışmanın amacı biyoloji eğitimi kapsamında SKE için bir eğitim modeli geliştirmek, uygulamak ve öğrencilerin SK farkındalık, tutum ve davranışları üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bu bölümde çalışmaya yön veren, çalışmanın nasıl ve niçin yapılacağını gösteren süreçler alınmıştır. Bu bağlamda öncelikle mevcut araştırmanın temel aldığı karma yaklaşım ve bu yaklaşım çerçevesinde seçilen deneysel araştırma yöntemi gerekçeleriyle birlikte açıklanmıştır.

Bu sonraki aşamada; veri toplama teknikleri, veri toplama araçları, çalışmanın katılımcıları ve ortamı, SK farkındalık, tutum ve davranış anketlerinin geliştirilme süreci ve pilot uygulaması ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Bu çalışmada veri toplama tekniklerinden; anket, doküman inceleme ve mülakat teknikleri kullanılmıştır. Daha sonra, araştırmadan

sağlanan nitel ve nicel verilerin toplanması ve bu süreçte yapılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları ele alınmıştır. Son bölümde ise, bu araştırmanın analiz süreci ve araştırmadan elde edilen bulguların sunumuna ilişkin bilgiler tanıtılmıştır.



4. BULGULAR

Bu araştırmada, SK ile ilgili hazırlanan projeler ve sınıfta uygulanan etkinliklerin öğrencilerin farkındalık, tutum, davranış üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde SK konusunda geliştirilen etkinlikler ve PTÖ yönteminin uygulanması sonucu öğrencilerin tutum, beceri, davranış ve farkındalıklarındaki gelişimine ilişkin bulgular yer almaktadır. İlk önce uygulamanın öncesinde ve sonrasında gruplara uygulanan ön test, son test ve kalıcılık testinden sağlanan bulgular aşağıda sunulmuştur. Daha sonra uygulamanın öncesinde ve sonrasında öğrencilerin SK ile ilgili düşüncelerini belirlemek için odak grup görüşmesinden ve günlüklerden elde edilen bulgular yer almıştır.

Öncelikle anketlerden elde edilen bulgulara, daha sonra mülakat ve günlüklerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4. 1. Anketlerden Elde Edilen Bulgular

4. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Farkındalık Bulguları

Araştırmada aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş proje tabanlı öğrenme yöntemine dayalı işlenen derslerin öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili farkındalıkları üzerine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin farkındalıkları uygulama öncesi ve sonrasında bir ölçekle belirlenmeye çalışılmıştır. Verilerin analizinden sağlanan ilk bulgular aşağıda verilmiştir.

Aynı gruptan uygulama öncesi ve sonrası elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesinde bağımlı t testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulamanın öncesi ve sonrasındaki SK farkındalık puanlarının bağımlı t testi sonuçları Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14. Kontrol ve Deney Gruplarının SK Farkındalık Ön ve Son Test Puanlarının Bağımlı t Testi Sonucu

Grup	Test	X	SD	N	t	p
Kontrol grubu	Ön Test	73,27	6,510	77	-0,156	0,876
	Son Test	73,40	7,590			
Deney grubu	Ön Test	73,17	8,568	78	-4,591	,000*
	Son Test	77,97	8,394			

*p<.05

Tablo 14'te sunulan veriler incelendiğinde mevcut öğretim programının uygulanması sonucunda kontrol gruplarının SK farkındalık seviyelerinde bir değişim oluşmadığı

anlaşılmıştır ($p>0,05$). Farkındalık ön ve son testlerin ortalaması incelendiğinde, ön ve son test puan ortalamasının neredeyse hiç değişmediği görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi SK farkındalık puan ortalamaları $X=73.27$ iken, mevcut öğretim programının uygulanması sonrasında $X=73.40$ 'dır. Bu durum mevcut öğretim programının uygulanmasının öğrencilerin SK farkındalık seviyelerini anlamlı düzeyde etki etmediğini göstermektedir. Ancak, SKE modeli uygulamanın sonunda deney grubunun farkındalık seviyesinde bir değişme meydana geldiği anlaşılmıştır ($p<0,05$). Farkındalık ön ve son test ortalamaları incelendiğinde, son test puan ortalamasının istatistiki olarak anlamlı seviyede arttığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi SK farkındalık puan ortalamaları $X=73.17$ iken, SKE için öğretim modelinin uygulanması sonrasında $X=77.97$ 'e yükselmiştir. Başka bir ifadeyle uygulamanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin SK farkındalıklarında anlamlı bir artışın olduğu görülmüştür.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin SK farkındalık öntest ve sontest puanlarının madde bazında t-testi ile karşılaştırılma sonucu Tablo 15'te verilmektedir. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntemle göre madde madde uygulama öncesi farkındalık puanları ile uygulama sonrası farkındalık puanlarının değişimini tespit etmektir. Böylece SK farkındalık anketinin hangi maddelerinde istatistiki olarak anlamlı fark olduğu tespit edilecektir.

Tablo 15. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin SK Farkındalık Ön ve Son Test Puanlarının Madde Bazında t-testi ile Karşılaştırması

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
1	Dünya nüfusunun artması çevre sorunlarını artırır.	Deney	Ön	78	4,03	1,238	-1,442	,153
			Son	78	4,26	1,062		
		Kontrol	Ön	77	4,25	1,238	-1,075	,286
			Son	77	4,38	1,062		
2	Atmosferde artan karbondioksit miktarı dünya iklimini etkiler.	Deney	Ön	78	4,24	,914	-1,864	,066
			Son	78	4,45	,766		
		Kontrol	Ön	77	4,48	,914	-,195	,846
			Son	77	4,50	,766		
3	Yanlış avlanma bazı hayvan türlerinin nesillerin tükenmesine neden olur.	Deney	Ön	78	4,69	,778	-,248	,804
			Son	78	4,72	,600		
		Kontrol	Ön	77	4,75	,778	,903	,369
			Son	77	4,67	,600		
4	Ormanların kesilerek tarım alanı açılması canlı çeşitliliğini etkilemez.	Deney	Ön	78	3,81	1,495	-4,485	,000
			Son	78	4,46	1,077		
		Kontrol	Ön	77	4,04	1,495	,914	,364
			Son	77	3,88	1,077		
5	Çevre konusunda tüm dünya ülkeleri birlikte çalışmalıdır.	Deney	Ön	78	4,23	1,031	-1,722	,089
			Son	78	4,46	,800		
		Kontrol	Ön	77	4,51	1,031	-,104	,917
			Son	77	4,51	,800		

Tablo 15'in devamı

6	Çevreyle ilgili projeler ve etkinlikler okullarda yaygın hale gelmelidir.	Deney	Ön	78	4,29	1,021	-1,679	,097
			Son	78	4,54	,863		
		Kontrol	Ön	77	4,42	1,021	-,560	,577
			Son	77	4,48	,863		
7	Aşılar bebek ölümlerini azaltmak için gerekli değildir.	Deney	Ön	78	3,31	1,417	-3,425	,001
			Son	78	3,80	1,453		
		Kontrol	Ön	77	3,77	1,417	1,564	,122
			Son	77	3,45	1,453		
8	Kirliliğinden bulaşan ishal, dizanteri gibi hastalıklar insanlarda salgınlara neden olur.	Deney	Ön	78	4,10	1,244	-3,031	,003
			Son	78	4,53	,989		
		Kontrol	Ön	77	4,08	1,244	,000	1,00
			Son	77	4,07	,989		
9	DDT (böcek ilacı) ile ilaçlanan ürünler insanlar da kansere neden olur.	Deney	Ön	78	3,51	,894	-4,654	,000
			Son	78	4,15	,926		
		Kontrol	Ön	77	3,49	,894	-3,944	,000
			Son	77	4,06	,926		
10	Cep telefonlarının ve baz istasyonlarının yaydığı radyasyon canlıların sağlığına zarar vermez.	Deney	Ön	78	4,38	1,022	1,876	0,64
			Son	78	4,03	1,459		
		Kontrol	Ön	77	4,05	1,022	1,018	,312
			Son	77	3,83	1,459		
11	Işık kirliliği deniz kaplumbağalarının neslinin tükenmesine neden olur.	Deney	Ön	78	3,91	1,261	-3,159	,002
			Son	78	4,39	,996		
		Kontrol	Ön	77	3,70	1,261	,790	,432
			Son	77	3,55	,996		
12	Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı bakterileri güçlendirmektedir.	Deney	Ön	78	3,74	1,098	-1,558	,123
			Son	78	4,01	1,133		
		Kontrol	Ön	77	3,40	1,098	-2,723	,008
			Son	77	3,85	1,133		
13	Ozon tabakasının delinmesini azaltmak için parfüm kullanımını azaltmalıyız.	Deney	Ön	78	4,10	1,123	-2,862	,005
			Son	78	4,49	,817		
		Kontrol	Ön	77	3,73	1,123	-1,841	,070
			Son	77	4,02	,817		
14	Hava kirliliği insanlarda bronşit, zatüre gibi solunum yolu hastalıklarına neden olmaktadır.	Deney	Ön	78	4,21	1,085	-3,580	,001
			Son	78	4,62	,825		
		Kontrol	Ön	77	4,13	1,085	,512	,610
			Son	77	4,05	,825		
15	Doğal kaynakların aşırı tüketilmesi gelecek nesilleri etkilemez.	Deney	Ön	78	4,03	1,358	,250	,803
			Son	78	3,97	1,376		
		Kontrol	Ön	77	3,86	1,358	1,179	,242
			Son	77	3,61	1,376		
16	Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki bazı canlı türleri yok olmaktadır.	Deney	Ön	78	4,40	,902	-,630	,531
			Son	78	4,47	,784		
		Kontrol	Ön	77	4,29	,902	-,583	,562
			Son	77	4,37	,784		
17	Biyogaz üretiminin artırılması, petrole olan bağımlılığı azaltabilir.	Deney	Ön	78	3,55	1,306	-4,098	,000
			Son	78	4,13	1,154		
		Kontrol	Ön	77	3,58	1,306	-,386	,700
			Son	77	3,63	1,154		
18	Orman yangınları ormandaki canlı çeşitliliğini azaltır.	Deney	Ön	78	4,63	,705	,943	,349
			Son	78	4,51	,864		
		Kontrol	Ön	77	4,57	,705	1,250	,215
			Son	77	4,40	,864		

Tablo 15'te görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin SK farkındalık ön ve son test puanlarının t testi karşılaştırılmasında canlı çeşitliliği, insan sağlığı, ozon tabakasının korunması ve enerji kaynakları ile ilgili olan 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14 ve 17. maddelerde anlamlı fark bulunmuştur.

Tablo 15'e bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin SK farkındalık ön ve son test puanlarının t testi karşılaştırılmasında tarım ilaçları ve bilinçsiz antibiyotik kullanımı ile ilgili

olan 9 ve 12. maddelerde anlamlı fark bulunurken diğer maddelerde anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Farklı gruplardan sağlanan veri değerlerinin ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız t testi kullanılmıştır. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin SK farkındalık ölçeği ön test puanları ile SK farkındalık son test puan karşılaştırılmasıyla ilgili t testi sonucu Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Deney ve Kontrol Gruplarının SK Farkındalık Ön ve Son Testin Bağımsız t Testi Sonuçları

	Grup	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Deney	78	73,17	8,568	154	-0,032	0,975
	Kontrol	78	73,21	6,495			
Sontest	Deney	78	77,97	8,394	153	3,555	0,001
	Kontrol	77	73,40	7,590			

*p<.05

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin ön test farkındalık puanları anlamlı farklılık göstermemektedir, ($t(154)=-0,032$ $p>0,05$). Deney grubunun sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları ($X=73,17$), kontrol grubunun farkındalıkları ($X=73,21$) birbirine yakındır. Buradan anlaşılacağı üzere kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi SK farkındalık puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında SK farkındalık puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir, ($t(153)=3,555$, $p<0,05$). Deney grubundaki öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları ($X=77,97$), ile kontrol grubunun farkındalıkları ($X=73,40$) arasında anlamlı fark bulunmaktadır.

Kontrol grubu öğrencilerinin SK farkındalık ön, son ve izleme testindeki puanlarının anlamlı fark gösterip göstermediğiyle ilgili tekrarlı ölçüm için "ANOVA" sonucu Tablo 17'de verilmektedir.

Tablo 17. Kontrol Grubunun SK Farkındalık Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Deneklerarası	5576,216	73	76,387	0,071	0,931	-
Ölçüm	8,793	2	4,396			
Hata	8978,541	146	61,497			
Toplam	14563,55	221	142,28			

Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin farkındalıklarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması da yapılmıştır. Tablo 17’de görüldüğü üzere kontrol grubunun öğrencilerinin SK farkındalık ön, son ve izleme test puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. $F(2,146)=0,071$ $p>0,05$ olduğundan kontrol grubu farkındalık puanlarının ANOVA sonuçlarına göre anlamlı fark yoktur. Ön testteki ortalama puan $X=72,97$, son testteki ortalama puan $X=73,18$ ve izleme testi ortalama puanı $X=72,70$ ’dir. Mevcut öğretim programının uygulanması öğrencilerin SK ile ilgili farkındalık kalıcılık puanlarını etkilememiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin SK farkındalık ön, son ve izleme testindeki puanların anlamlı farklılık gösterip göstermediğiyle ilgili tekrarlı ölçüm için “ANOVA” sonucu Tablo 18’de verilmektedir. Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin farkındalıklarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması da yapılmıştır.

Tablo 18. Deney Grubunun SK Farkındalık Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Deneklerarası	8735,417	75	116,472			
Ölçüm	1050,000	2	525,000	8,702	0,000*	2-1,3-1
Hata	9049,333	150	60,329			
Toplam	18834,75	227	701,801			

Ön test:1, son test:2 ve izleme testi:3

Deney grubundaki öğrencilerin ön, son ve izleme test puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. 1-2 ve 1-3 grupları aralarında anlamlı farklılık bulunmaktadır, $F(2,150)=8,702$, $p<0,05$.

Deney grubu son test ve izleme testindeki puanların arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu bulgu aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi uygulanan öğrencilerin son test ve izleme testi puanlarının farklılaşmadığını, kısaca uygulamanın etkisinin sürdüğüne işaret etmektedir. SKE için öğretim modeli deney grubu öğrencilerinin SK farkındalıklarındaki kalıcılığı artırmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin farkındalık ölçeği ön ve son testin puanının cinsiyete göre “t testi” sonucu Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19. Kontrol Grubu SK Farkındalık Ön ve Son Test Ortalamasının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Kız	39	73,31	6,296	76	0,139	0,890
	Erkek	39	73,10	6,770			
Sontest	Kız	39	73,97	7,655	75	0,667	0,507
	Erkek	38	72,82	7,580			

*p<.05

Kontrol grubunun SK farkındalık ön test puanı cinsiyetlere göre anlamlı farklılık göstermemiştir, ($t(76)=0,139$ $p>0,05$). Kızların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları ($X=73,31$), ile erkeklerin farkındalıkları ($X=73,10$) birbirine yakındır. Bu bulguya göre sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıklarıyla cinsiyetler arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Sürdürülebilir kalkınma farkındalık son test puanı cinsiyetlere göre anlamlı farklılık göstermemiştir, ($t(75)=0,667$ $p>0,05$). Kızların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları ($X=73,97$), ile erkeklerin farkındalıkları ($X=72,82$) birbirine yakındır. Bu bulguya göre sürdürülebilir kalkınmaya yönelik son test farkındalık puanlarıyla cinsiyetler arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır.

Deney grubunun öğrencileri farkındalık ölçeğinin ön ve son testinin puanlarının cinsiyete göre "t testi" sonucu Tablo 20'de gösterilmiştir.

Tablo 20. Deney Grubu SK Farkındalık Ön ve Son Test Ortalamasının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Kız	44	73,75	7,285	76	0,682	0,498
	Erkek	34	72,41	10,055			
Sontest	Kız	44	76,36	8,510	76	-1,963	0,053
	Erkek	34	80,06	7,881			

*p<.05

Deney grubu öğrencilerinin SK farkındalık ön test puanlarının cinsiyetlere göre anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir, ($t(76)=0,682$ $p>0,05$). Kızların SK'ya yönelik farkındalıkları ($X=73,75$), ile erkeklerin farkındalıkları ($X=72,41$) birbirine yakındır. Bu bulgu deney grubunun uygulama öncesi sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıklarıyla cinsiyetleri arasında anlamlı ilişkinin olmadığını göstermektedir, ($t(76)=-1,963$ $p>0,05$). Kızların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları ($X=76,36$), ile erkeklerin farkındalıkları ($X=80,06$) birbirine yakındır. Bu bulgu deney grubunun uygulama sonrası sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıklarıyla cinsiyetleri arasında anlamlı

ilişki olmadığını göstermektedir. Fakat özellikle erkeklerin son test farkındalık puanlarında ön teste göre bariz bir artış görülmektedir.

Kontrol ve deney grubunun SK farkındalık ön, son ve izleme test ortalamasının cinsiyete göre karşılaştırılması Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Deney ve Kontrol Grubunun SK Farkındalık Ön, Son ve İzleme Testi Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Grup	Test	Kız	Erkek	sd	t	p
Kontrol	Öntest	73,31	73,10	76	,139	,890
	Sontest	73,97	72,82	75	,667	,507
	İzleme	72,08	73,32	72	-,532	,597
Deney	Öntest	73,75	72,41	76	,682	,498
	Sontest	76,36	80,06	76	-1,963	,053
	İzleme	76,88	78,45	74	-,711	,479

*p<.05

Kontrol ve deney grubunun SK farkındalık ön, son ve izleme testi cinsiyete göre karşılaştırıldığında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>.05$). Kontrol grubu ön test kız ortalaması ($X=73,31$) ve ön test erkek ortalaması ($X=73,10$); kontrol grubu son test kız ortalaması ($X=73,97$) ve son test erkek ortalaması ($X=72,82$); kontrol grubu izleme testi kız ortalaması ($X=72,08$) ile erkeklerin ortalaması ($X=73,32$) birbirine yakındır.

Deney grubu ön test kız ortalaması ($X=73,75$) ve ön test erkek ortalaması ($X=72,41$); deney grubu son test kız ortalaması ($X=76,36$) ve son test erkek ortalaması ($X=80,06$); deney grubu izleme testi kız ortalaması ($X=76,88$) ile erkeklerin ortalaması ($X=78,45$) birbirine yakındır. Deney grubu erkek öğrencilerinin son testindeki SK farkındalık puanlarındaki artışın ön teste göre oldukça fazla olduğu görülmektedir.

Kontrol ve deney grubunun SK farkındalık anketi ön ve son testinin puanlarının cinsiyete göre madde madde karşılaştırılması Tablo 22'de verilmiştir.

Deney grubunun ön ve son test SK farkındalık puanları cinsiyete göre tek tek karşılaştırıldığında deney grubu erkekleri lehine son testin 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 17. maddelerinde anlamlı bir fark bulunmuştur. Biyoçeşitlilik, çevre, su kirliliği, tarım ilaçları, antibiyotik kullanımı, ozon tabakası, hava kirliliğinin insan sağlığına zararı ve çevreci enerji kaynakları konusunda deney grubu erkek öğrencilerinde farkındalık oluşmuştur.

Tablo 22. Deney ve Kontrol Grubunun SK Farkındalık Ön ve Son Testinin Cinsiyete Göre Madde Madde Karşılaştırılması

Madde no	Maddeler	Cins	Test	N	X	SS	t	p
1	Dünya nüfusunun artması çevre sorunlarını artırır.	DE	ÖT	34	4,05	1,32	-1,02	,307
		DE	ST	33	4,36	1,08		
		DK	ÖT	44	4,00	1,18	-,751	,455
		DK	ST	45	4,17	1,05		
		KE	ÖT	39	4,38	,96	-,650	,517
		KE	ST	36	4,52	,94		
		KK	ÖT	39	4,12	1,12	-,526	,600
		KK	ST	41	4,26	1,24		
2	Atmosferde artan karbondioksit miktarı dünya iklimini etkiler.	DE	ÖT	34	4,14	1,07	-1,96	0,54
		DE	ST	33	4,57	,66		
		DK	ÖT	44	4,31	,77	-,220	,826
		DK	ST	45	4,35	,82		
		KE	ÖT	39	4,53	,64	,067	,947
		KE	ST	36	4,52	,73		
		KK	ÖT	39	4,43	,82	-,270	,788
		KK	ST	41	4,48	,89		
3	Yanlış avlanma bazı hayvan türlerinin nesillerin tükenmesine neden olur.	DE	ÖT	34	4,76	,74	-,560	,577
		DE	ST	33	4,84	,44		
		DK	ÖT	44	4,63	,80	,089	,929
		DK	ST	45	4,62	,68		
		KE	ÖT	39	4,76	,53	,387	,700
		KE	ST	36	4,72	,51		
		KK	ÖT	39	4,71	,51	,572	,569
		KK	ST	41	4,63	,76		
4	Ormanların kesilerek tarım alanı açılması canlı çeşitliliğini etkilemez.	DE	ÖT	34	3,74	1,50	-2,245	,028
		DE	ST	33	4,45	1,09		
		DK	ÖT	44	3,86	1,50	-2,17	,033
		DK	ST	45	4,47	1,07		
		KE	ÖT	39	3,97	1,36	1,09	,279
		KE	ST	36	3,61	1,51		
		KK	ÖT	39	4,13	1,36	,022	,983
		KK	ST	41	4,12	1,22		
5	Çevre konusunda tüm dünya ülkeleri birlikte çalışmalıdır.	DE	ÖT	34	4,11	1,14	-2,03	,046
		DE	ST	33	4,60	,78		
		DK	ÖT	44	4,31	,93	-,203	,840
		DK	ST	45	4,35	,80		
		KE	ÖT	39	4,58	,67	,565	,574
		KE	ST	36	4,50	,69		
		KK	ÖT	39	4,43	,85	-,552	,582
		KK	ST	41	4,53	,77		
6	Çevreyle ilgili projeler ve etkinlikler okullarda yaygın hale gelmelidir.	DE	ÖT	34	4,26	1,08	-1,49	,139
		DE	ST	33	4,60	,74		
		DK	ÖT	44	4,31	,98	-,836	,406
		DK	ST	45	4,48	,94		
		KE	ÖT	39	4,41	,71	-,352	,726
		KE	ST	36	4,47	,81		
		KK	ÖT	39	4,43	,78	-,339	,735
		KK	ST	41	4,48	,55		
7	Aşılar bebek ölümlerini azaltmak için gerekli değildir.	DE	ÖT	34	2,94	1,41	-1,45	,151
		DE	ST	33	3,48	1,64		
		DK	ÖT	44	3,59	1,36	-1,54	,127
		DK	ST	45	4,02	1,27		
		KE	ÖT	39	3,59	1,55	1,32	1,90
		KE	ST	36	3,11	1,58		
		KK	ÖT	39	3,97	1,26	,698	,487
		KK	ST	41	3,76	1,51		
8	Kirli sulardan bulaşan ishal, dizanteri gibi hastalıklar insanlarda salgınlara neden olur.	DE	ÖT	34	4,14	1,20	-2,28	,026
		DE	ST	33	4,72	,83		
		DK	ÖT	44	4,06	1,28	-1,23	,220
		DK	ST	45	4,37	1,07		
		KE	ÖT	39	3,89	1,79	-2,16	,035
		KE	ST	36	4,41	,73		
		KK	ÖT	39	4,28	,94	1,95	,055
		KK	ST	41	3,78	1,31		

Tablo 22'nin devamı

9	DDT (böcek ilacı) ile ilaçlanan ürünler insanlar da kansere neden olur.	DE	ÖT	34	3,55	1,02	-2,28	,026
		DE	ST	33	4,12	,99		
		DK	ÖT	44	3,47	,79		
		DK	ST	45	4,17	,88		
		KE	ÖT	39	3,58	,99		
		KE	ST	36	4,16	,94		
		KK	ÖT	39	3,38	,81		
		KK	ST	41	3,97	,87		
10	Cep telefonlarının ve baz istasyonlarının yaydığı radyasyon canlıların sağlığına zarar vermez.	DE	ÖT	34	4,32	1,17	-2,49	,804
		DE	ST	33	4,39	1,14		
		DK	ÖT	44	4,43	,90		
		DK	ST	45	3,76	1,61		
		KE	ÖT	39	3,69	1,59		
		KE	ST	36	3,50	1,63		
		KK	ÖT	39	4,44	1,02		
		KK	ST	41	4,12	1,32		
11	Işık kirliliği deniz kaplumbağalarının neslinin tükenmesine neden olur.	DE	ÖT	34	3,97	1,29	-1,24	,217
		DE	ST	33	4,33	1,08		
		DK	ÖT	44	3,86	1,24		
		DK	ST	45	4,42	,94		
		KE	ÖT	39	3,71	1,14		
		KE	ST	36	3,66	1,24		
		KK	ÖT	39	3,66	1,19		
		KK	ST	41	3,46	1,39		
12	Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı bakterileri güçlendirmektedir.	DE	ÖT	34	3,58	1,04	-2,18	,033
		DE	ST	33	4,15	1,06		
		DK	ÖT	44	3,86	1,13		
		DK	ST	45	3,91	1,18		
		KE	ÖT	39	3,51	1,16		
		KE	ST	36	3,63	,99		
		KK	ÖT	39	3,33	1,38		
		KK	ST	41	4,04	1,13		
13	Ozon tabakasının delinmesini azaltmak için parfüm kullanımını azaltmalıyız.	DE	ÖT	34	4,08	1,16	-2,22	,030
		DE	ST	33	4,63	,82		
		DK	ÖT	44	4,11	1,10		
		DK	ST	45	4,37	,80		
		KE	ÖT	39	3,87	1,26		
		KE	ST	36	4,19	1,06		
		KK	ÖT	39	3,58	1,25		
		KK	ST	41	3,87	1,26		
14	Hava kirliliği insanlarda bronşit, zatüre gibi solunum yolu hastalıklarına neden olmaktadır.	DE	ÖT	34	4,26	,96	-2,28	,026
		DE	ST	33	4,72	,67		
		DK	ÖT	44	4,15	1,18		
		DK	ST	45	4,53	,91		
		KE	ÖT	39	4,10	1,07		
		KE	ST	36	4,13	1,01		
		KK	ÖT	39	4,17	,27		
		KK	ST	41	3,97	,36		
15	Doğal kaynakların aşırı tüketilmesi gelecek nesilleri etkilemez.	DE	ÖT	34	3,82	1,50	-9,24	,359
		DE	ST	33	4,15	1,39		
		DK	ÖT	44	4,18	1,22		
		DK	ST	45	3,84	1,36		
		KE	ÖT	39	3,79	1,41		
		KE	ST	36	3,17	1,54		
		KK	ÖT	39	3,95	1,33		
		KK	ST	41	4,00	1,30		
16	Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki bazı canlı türleri yok olmaktadır.	DE	ÖT	34	4,32	,97	-1,20	,232
		DE	ST	33	4,57	,70		
		DK	ÖT	44	4,45	,84		
		DK	ST	45	4,40	,83		
		KE	ÖT	39	4,35	,90		
		KE	ST	36	4,33	1,12		
		KK	ÖT	39	4,23	1,03		
		KK	ST	41	4,41	1,09		

Tablo 22'nin devamı

17	Biyogaz üretiminin artırılması, petrole olan bağımlılığı azaltabilir.	DE	ÖT	34	3,79	1,09	-2,29	,025		
		DE	ST	33	4,36	,92				
		DK	ÖT	44	3,36	1,43	-2,05	,043		
		DK	ST	45	3,95	1,27				
		KE	ÖT	39	3,84	,98	,054	,957		
		KE	ST	36	3,83	1,05				
		KK	ÖT	39	3,30	,95	-,703	,484		
		KK	ST	41	3,46	1,02				
		18	Orman yangınları ormandaki canlı çeşitliliğini azaltır.	DE	ÖT	34	4,50	,89	-,795	,429
				DE	ST	33	4,66	,81		
DK	ÖT			44	4,72	,49	2,14	,035		
DK	ST			45	4,40	,88				
KE	ÖT			39	4,46	,71	,573	,568		
KE	ST			36	4,36	,79				
KK	ÖT			39	4,69	,61	1,28	,204		
KK	ST			41	4,43	1,09				

Deney grubu kız öğrencilerinin ön ve son testleri karşılaştırıldığında 4, 9, 10, 11,17 ve 18. maddelerinde istatistiki olarak anlamlı bir fark vardır. Canlı çeşitliliği, tarım ilaçları, ışık kirliliğinin canlılara zararı, radyasyonun canlılara zararı, çevreci enerji kaynakları ve orman yangınları konusunda deney grubu kız öğrencilerinde farkındalık oluşmuştur.

Kontrol grubu erkekleri ön ve son testleri karşılaştırıldığında su kirliliğinin insan sağlığına zararı ve tarım ilaçları ile ilgili olan 8 ve 9. maddelerde anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunun kız öğrencilerin ön ve son testlerini karşılaştırdığımızda kontrol grubu kız öğrencileri tarım ilaçları ve antibiyotik kullanımı ile ilgili olan 9 ve 12. maddelerde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

4. 1. 1. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Tutum Bulguları

Araştırmada aktif öğreme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemine göre işlenmiş dersin öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tutumuna etkileri araştırılmaktadır. Bu amaçla öğrencinin sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin tutumu uygulama öncesi ve sonrasında bir ölçükle belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 23'de kontrol ve deney gruplarının SK tutum puanlarıyla ilgili ön ve son testlerinin bağımlı gruplar "t testi" sonuçları verilmektedir.

Tablo 23. Kontrol ve Deney Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Bağımlı t Testi Sonuçları

Grup	Test	X	SD	N	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	55,31	6,789	77	1,141	0,257
	Son Test	54,08	9,179			
Deney Grubu	Ön Test	54,12	7,751	78	-4,985	0,000*
	Son Test	58,47	7,196			

*p<.05

Tablo 23 incelendiğimizde aktif öğretilerle desteklenmiş PTÖ sürecinin sonucunda deney gruplarının tutum seviyelerinde değişim olduğu anlaşılmıştır ($p < 0,05$). Mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol gruplarının ön ve son testlerinin sonuçlarına bakıldığında ise öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya karşı tutumları arasında anlamlı bir fark oluşmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$).

Kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin SK tutum ön ve son test puanlarının madde bazında "t testi" ile karşılaştırılması Tablo 24'de verilmektedir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemle göre madde madde uygulama öncesi tutum puanları ile uygulama sonrası tutum puanlarının değişimini tespit etmektir. Tablo 24'e bakıldığında deney grubu öğrencilerinin SK tutum puanlarının ön ve son test puanları t testi karşılaştırılmasında organik tarımla ilgili olan 5. madde; canlı çeşitliliğin korunması ile ilgili olan 8. madde; atıklarla ilgili olan 9. madde ve su kirliliği ile ilgili olan 10. maddelerde önemli sayılabilecek derecede farklılık görülmüştür ($p < 0,05$).

Tablo 24. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin SK Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Madde Bazında t-testi ile Karşılaştırması

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
1	Ağaçlandırma çalışmalarına katılmaktan hoşlanmıyorum.	Deney	Ön	78	3,69	1,462	1,444	,153
			Son	78	3,39	1,597		
		Kontrol	Ön	77	3,58	1,301	1,230	,222
			Son	77	3,32	1,427		
2	Kağıtların geri dönüşümünün ormanlardan daha az ağaç kesilmesine neden olacağını düşünmüyorum.	Deney	Ön	78	3,29	1,722	-1,908	,060
			Son	78	3,64	1,787		
		Kontrol	Ön	77	3,30	1,710	-,881	,381
			Son	77	3,49	1,698		
3	Gelecek nesillerin de yararlanabilmesi için kaynakların tasarruflu kullanıldığı toplumların oluşturulması gerektiğini düşünüyorum	Deney	Ön	78	4,38	1,009	-,320	,749
			Son	78	4,44	1,051		
		Kontrol	Ön	77	4,35	1,010	,634	,528
			Son	77	4,25	1,031		
4	Markette satılan ürünlerdeki katkı maddelerinin zararlı olduğuna inanmıyorum.	Deney	Ön	78	3,71	1,359	,000	1,000
			Son	78	3,71	1,512		
		Kontrol	Ön	77	3,66	1,231	,789	,432
			Son	77	3,50	1,343		
5	Organik tarımla üretilen ürünlerin sağlıklı olduğunun farkındayım.	Deney	Ön	78	4,29	1,021	-3,105	,003
			Son	78	4,71	,666		
		Kontrol	Ön	77	4,36	1,180	1,246	,216
			Son	77	4,15	1,278		
6	Pil ve batarya vb. çöpe atılmasında bir sakınca görmüyorum.	Deney	Ön	78	4,04	1,391	-,344	,731
			Son	78	4,12	1,338		
		Kontrol	Ön	77	4,13	1,260	,932	,354
			Son	77	3,98	1,473		
7	Sağlıklı beslenme ve spor ile şişmanlığın azalacağına inanıyorum.	Deney	Ön	78	4,33	1,077	-,147	,883
			Son	78	4,36	1,068		
		Kontrol	Ön	77	4,51	,788	1,381	,171
			Son	77	4,27	1,231		

Tablo 24'ün devamı

8	Bitki ve hayvan türlerini korumak için çevreci kuruluşlara üye olmak beni mutlu eder.	Deney	Ön	78	3,82	1,066	-2,515	,014
			Son	78	4,21	1,036		
		Kontrol	Ön	77	3,87	1,140	,218	,828
			Son	77	3,83	1,093		
9	Su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi için acil önlemler alınması gerektiği fikrindeyim.	Deney	Ön	78	4,64	,837	2,115	,038
			Son	78	4,37	1,094		
		Kontrol	Ön	77	4,58	,848	,624	,535
			Son	77	4,49	,897		
10	Belediyelerin çöpleri deniz kenarlarına boşaltmasının çevre için zararlı olduğuna inanmıyorum.	Deney	Ön	78	3,65	1,578	-3,645	,000
			Son	78	4,35	1,327		
		Kontrol	Ön	77	3,49	1,729	,461	,646
			Son	77	3,38	1,733		
11	Dünya'daki gıda ve su kıtlığının beni ve ailemi etkilemesini imkansız görüyorum.	Deney	Ön	78	4,03	1,139	-,072	,943
			Son	78	4,04	1,293		
		Kontrol	Ön	77	3,75	1,23	-,133	,895
			Son	77	3,77	1,44		
12	Siyasetçilerin ve yöneticilerin, çevre sorunlarına olan duyarlılıkları beni üzmez.	Deney	Ön	78	4,14	,977	,727	,469
			Son	78	4,01	1,211		
		Kontrol	Ön	77	4,12	1,026	,076	,939
			Son	77	4,10	1,153		
13	Dünyada yeterince bitki ve hayvan vardır, bu nedenle ekonomik değeri olan bazı türlerin yok olması beni endişelendirmez.	Deney	Ön	78	4,35	1,042	1,755	,083
			Son	78	4,04	1,283		
		Kontrol	Ön	77	4,04	1,057	,075	,941
			Son	77	4,02	1,376		
14	Yağ vb. maddelerin lavobaya dökülmesinin su kirliliğine neden olduğunu düşünmüyorum.	Deney	Ön	78	3,83	1,463	-,251	,802
			Son	78	3,87	1,622		
		Kontrol	Ön	77	3,56	1,610	,424	,673
			Son	77	3,45	1,634		

Tablo 24'e bakıldığında kontrol grubundaki öğrencilerin SK tutum puanlarının ön ve son testinin puanının t testi karşılaştırılmasında maddelerin hiçbirinde anlamlı fark bulunamamıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamanın öncesi ve sonrasında SK tutum puanlarının karşılaştırılmasından sağlanan bulgular Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. Deney ve Kontrol Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Puanlarının Bağımsız t Testi Sonuçları

Test	Grup	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Deney	78	54,12	7,751	154	-1,157	0,249
	Kontrol	78	55,47	6,896			
Sontest	Deney	78	58,47	7,196	153	3,321	0,001*
	Kontrol	77	54,08	9,179			

*p<.05

Deney ve kontrol ön test tutum puanları doğal olarak anlamlı bir fark göstermemektedir, ($t(154)=-1,157$, ($p>0,05$)). Öğrencilerin birbirine yakın gruplar olduğunu göstermekte anlamlı farklılığın bulunmadığı anlaşılmaktadır. Deney ve kontrol grubunun sürdürülebilir kalkınma son test tutum puanları anlamlı bir fark göstermektedir, ($t(153)=3,321$, ($p<0,05$)). Deney grubundaki öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum puanları son testte kontrol grubundan daha yüksek çıkmıştır.

Uygulanan mevcut öğretim programının kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Kontrol grubunun SK ön, son ve izleme testi tutum puanlarının ANOVA sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

Tablo 26. Kontrol Grubunun SK Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Deneklerarası	6939,459	73	95,061			
Ölçüm	69,595	2	34,797	,535	,587	-
Hata	9494,405	146	65,030			
Toplam	16503,459	221				

Ön test:1, son test:2 ve izleme testi:3

Kontrol grubu öğrencilerin tutum ön, son ve izleme testi puanlarının arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Tablo 26’da görüldüğü gibi $F(2,146)=0,535$, $p>0,05$ olduğundan kalıcılık tutum puanlarında anlamlı fark yoktur.

Uygulanan SKE için öğretim modelinin deney grubu öğrencilerinin tutumlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Deney grubunun SK ön, son ve izleme testinin tutum puanları “ANOVA” sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.

Tablo 27. Deney Grubunun SK Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Puanlarının ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Deneklerarası	7379,877	75	8,398			
Ölçüm	770,947	1,755	439,175	7,715	,001	2-1,3-1
Hata	7494,386	131,658	56,923			
Toplam	15645,21	208,413				

Ön test:1, son test:2 ve izleme testi:3

Deney grubu $F(1.755, 131.658)=7,715$, $p<0,05$ olduğundan SK kalıcılık tutum puanlarında anlamlı fark vardır. Tablo 27’de görüldüğü gibi 1-2 ve 1-3 grupları arasında anlamlı fark bulunurken son test ile izleme testinin puanları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Uygulanan mevcut öğretim programının öğrencilerin SK tutum puanlarında cinsiyete göre etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği öntest puanlarının cinsiyete göre t testi sonuçları Tablo 28’de gösterilmiştir.

Tablo 28. Kontrol Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

Test	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Kız	39	58,92	5,565	76	5,078	0,000*
	Erkek	39	52,03	6,401			
Sontest	Kız	38	54,95	9,484	75	0,819	0,416
	Erkek	39	53,23	8,913			

*p<.05

Kontrol grubu SK tutum puanları cinsiyet bakımından anlamlı bir fark göstermektedir, ($t(76)=5,078$ $p<0,05$). Kız öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ($X=58,92$), erkek öğrencilerin tutumlarına ($X=52,03$) göre başlangıçta istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Ancak öğrencilerin son test puanlarının arasında önemli farklılık yoktur ($t(75)=0,819$, $p>0,05$). Kızların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ($X=54,95$), ile erkeklerin tutumları ($X=53,23$) birbirine yakındır.

Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin SK tutum puanlarının cinsiyete göre etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin SK tutumlarına ilişkin ön ve son testin puanlarının cinsiyete göre dağılımları Tablo 29’da sunulmuştur.

Tablo 29. Deney Grubunun SK Tutum Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyet Değişkenine Göre Değerlendirilmesi

Test	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Kız	44	55,84	7,159	76	2,298	0,024*
	Erkek	34	51,88	8,018			
Sontest	Kız	44	56,93	8,804	76	-0,363	0,718
	Erkek	34	57,62	7,532			

*p<.05

Deney grubunun ön test tutum puanları cinsiyet bakımından anlamlı bir fark göstermektedir, ($t(76)=2,298$ $p<0,05$). Kızların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ($X=55,84$), başlangıçta erkeklerin tutumlarına ($X=51,88$) göre daha olumludur. Son testte tutum puanları cinsiyet bakımından anlamlı farklılık göstermemektedir, ($t(76)=-0,363$, $p>0,05$). Kızların sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları ($X=56,93$), ile erkeklerin tutumları ($X=57,62$) birbirine yakındır. Erkeklerin son testte sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum puanlarında bariz bir artış görülmektedir.

Deney ve kontrol grubu SK tutum ön, son ve izleme testi ortalamasının cinsiyete göre karşılaştırılması Tablo 30’da verilmiştir. Deney ve kontrol grubunun SK tutum ön test,

son test ve izleme testinin ortalamalarında cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşup oluşmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Tablo 30. Deney ve Kontrol Grubunun SK Tutum Ön, Son ve İzleme Testi Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Grup	Test	Kız	Erkek	sd	t	p
Kontrol	Öntest	58,92	52,03	76	5,078	,000*
	Sontest	54,95	53,23	75	,819	,416
	Kalıcılık	52,81	56,39	72	-1,604	,113
Deney	Öntest	57,86	54,06	76	2,079	,041*
	Sontest	56,93	57,62	76	-,363	,718
	Kalıcılık	54,33	57,27	74	-1,322	,190

*p<.05

Kontrol ve deney grubu SK tutum ön testinde cinsiyet bakımından anlamlı bir fark vardır (p<.05). Fakat kontrol ve deney grubunun SK tutum son ve izleme testinde cinsiyet bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>.05).

Deney ve kontrol grubu SK tutum ön ve son testin puanlarının cinsiyete göre madde madde karşılaştırılması Tablo 31’de verilmiştir.

Tablo 31. Deney ve Kontrol Grubunun SK Tutum Ön ve Son Testinin Cinsiyete Göre Madde Madde Karşılaştırılması

Madde no	Maddeler	Cins	Test	N	X	SS	t	p
1	Ağaçlandırma çalışmalarına katılmaktan hoşlanmıyorum.	DE	ÖT	34	3,47	1,46	1,15	,254
		DE	ST	33	3,03	1,66		
		DK	ÖT	44	3,86	1,45	,697	,488
		DK	ST	45	3,64	1,51		
		KE	ÖT	39	3,33	1,34	,521	,604
		KE	ST	36	3,17	1,42		
		KK	ÖT	39	3,87	1,21	1,37	,173
		KK	ST	41	3,46	1,43		
2	Kağıtların geri dönüşümünün ormanlardan daha az ağaç kesilmesine neden olacağını düşünmüyorum.	DE	ÖT	34	3,32	1,75	-1,15	,255
		DE	ST	33	3,82	1,77		
		DK	ÖT	44	3,27	1,71	-,638	,525
		DK	ST	45	3,51	1,80		
		KE	ÖT	39	2,72	1,60	-,234	,816
		KE	ST	36	2,81	1,63		
		KK	ÖT	39	3,92	1,61	-,496	,621
		KK	ST	41	4,10	1,53		
3	Gelecek nesillerin de yararlanabilmesi için kaynakların tasarruflu kullanıldığı toplumların oluşturulması gerektiğini düşünüyorum	DE	ÖT	34	4,08	1,23	-1,61	,110
		DE	ST	33	4,54	1,06		
		DK	ÖT	44	4,61	,72	1,35	,179
		DK	ST	45	4,35	1,04		
		KE	ÖT	39	4,25	1,04	,569	,571
		KE	ST	36	4,11	1,16		
		KK	ÖT	39	4,46	,96	,343	,733
		KK	ST	41	4,39	,89		

Tablo 31'in devamı

4	Markette satılan ürünlerdeki katkı maddelerinin zararlı olduğuna inanmıyorum.	DE	ÖT	34	3,62	1,41	-,472	,638
		DE	ST	33	3,79	1,53		
		DK	ÖT	44	3,77	1,32	,425	,672
		DK	ST	45	3,64	1,51		
		KE	ÖT	39	3,62	1,24	1,27	,206
		KE	ST	36	3,22	1,41		
		KK	ÖT	39	4,41	1,16	-,045	964
		KK	ST	41	4,04	1,28		
5	Organik tarımla üretilen ürünlerin sağlıklı olduğunun farkındayım.	DE	ÖT	34	4,23	,98	-2,56	,013
		DE	ST	33	4,72	,51		
		DK	ÖT	44	4,34	1,05	-1,77	,079
		DK	ST	45	4,68	,76		
		KE	ÖT	39	4,33	1,19	,194	,847
		KE	ST	36	4,27	1,27		
		KK	ÖT	39	4,41	1,16	1,31	,191
		KK	ST	41	4,04	1,28		
6	Pil ve batarya vb. çöpe atılmasında bir sakınca görmüyorum.	DE	ÖT	34	3,71	1,54	-2,11	,039
		DE	ST	33	4,39	1,08		
		DK	ÖT	44	4,30	1,21	1,34	,183
		DK	ST	45	3,91	1,47		
		KE	ÖT	39	3,92	1,38	1,05	,295
		KE	ST	36	3,56	1,61		
		KK	ÖT	39	4,31	1,10	-,221	,826
		KK	ST	41	4,37	1,24		
7	Sağlıklı beslenme ve spor ile şişmanlığın azalacağına inanıyorum.	DE	ÖT	34	4,20	1,07	-1,07	,288
		DE	ST	33	4,48	1,06		
		DK	ÖT	44	4,43	1,08	,721	,473
		DK	ST	45	4,26	1,07		
		KE	ÖT	39	4,53	,719	1,17	,245
		KE	ST	36	4,27	1,13		
		KK	ÖT	39	4,48	,85	,874	,385
		KK	ST	41	4,26	1,32		
8	Bitki ve hayvan türlerini korumak için çevreci kuruluşlara üye olmak beni mutlu eder.	DE	ÖT	34	3,79	1,17	-2,25	,027
		DE	ST	33	4,36	,85		
		DK	ÖT	44	3,84	,98	-1,09	,277
		DK	ST	45	4,08	1,14		
		KE	ÖT	39	3,69	1,28	-,312	,756
		KE	ST	36	3,77	1,07		
		KK	ÖT	39	4,07	,95	,851	,397
		KK	ST	41	3,87	1,12		
9	Su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi için acil önlemler alınması gerektiği fikrindeyim.	DE	ÖT	34	4,38	1,07	,177	,860
		DE	ST	33	4,33	1,19		
		DK	ÖT	44	4,84	,52	2,54	,013
		DK	ST	45	4,40	1,03		
		KE	ÖT	39	4,53	,85	,479	,633
		KE	ST	36	4,44	,84		
		KK	ÖT	39	4,64	,84	,519	,605
		KK	ST	41	4,53	,95		
10	Belediyelerin çöpleri deniz kenarlarına boşaltmasının çevre için zararlı olduğuna inanmıyorum.	DE	ÖT	34	3,32	1,60	-1,29	,201
		DE	ST	33	3,85	1,71		
		DK	ÖT	44	3,91	1,52	-3,11	,003
		DK	ST	45	4,71	,78		
		KE	ÖT	39	2,95	1,74	-,337	,737
		KE	ST	36	3,08	1,71		
		KK	ÖT	39	4,08	,52	1,14	,254
		KK	ST	41	3,66	1,72		
11	Dünya'daki gıda ve su kıtlığının beni ve ailemi etkilemesini imkansız görüyorum.	DE	ÖT	34	4,18	,96	-,891	,376
		DE	ST	33	4,39	1,02		
		DK	ÖT	44	3,91	1,25	,463	,644
		DK	ST	45	3,78	1,41		
		KE	ÖT	39	3,38	1,33	,236	,814
		KE	ST	36	3,31	1,56		
		KK	ÖT	39	4,15	1,01	-,165	,869
		KK	ST	41	4,20	1,20		

Tablo 31'in devamı

12	Siyasetçilerin ve yöneticilerin, çevre sorunlarına olan duyarsızlıkları beni üzmez.	DE	ÖT	34	4,09	1,05	-,267	,790
		DE	ST	33	4,15	,87		
		DK	ÖT	44	4,18	,922	1,07	,286
		DK	ST	45	3,91	1,41		
		KE	ÖT	39	3,97	1,15	,008	,994
		KE	ST	36	3,97	1,25		
KK	ÖT	39	4,28	,857	,289	,773		
KK	ST	41	4,22	1,06				
13	Dünyada yeterince bitki ve hayvan vardır, bu nedenle ekonomik değeri olan bazı türlerin yok olması beni endişelendirmez.	DE	ÖT	34	4,21	1,17	-,468	,642
		DE	ST	33	4,33	1,05		
		DK	ÖT	44	4,45	,92	2,51	,014
		DK	ST	45	3,82	1,40		
		KE	ÖT	39	3,87	1,26	,468	,641
		KE	ST	36	3,72	1,50		
KK	ÖT	39	4,23	,77	-,274	,785		
KK	ST	41	4,29	1,20				
14	Yağ vb. maddelerin lavobaya dökülmesinin su kirliliğine neden olduğunu düşünmüyorum.	DE	ÖT	34	3,44	1,58	-,033	,974
		DE	ST	33	3,45	1,75		
		DK	ÖT	44	4,14	1,30	-,141	,888
		DK	ST	45	4,18	1,46		
		KE	ÖT	39	2,90	1,55	,490	,626
		KE	ST	36	2,72	1,54		
KK	ÖT	39	4,26	1,37	,504	,616		
KK	ST	41	4,10	1,44				

*p<.05

Deney grubunun öğrencileri ön ve son testin SK tutum puanları cinsiyetlerine göre karşılaştırıldığında deney grubu erkek öğrencilerinin son testlerinde 5, 6 ve 8. maddelerde anlamlı bir fark vardır. Geri dönüşüm, biyoçeşitliliğin korunması ve organik tarım konusunda deney grubundaki erkek öğrencilerin tutum puanlarında anlamlı düzeyde artış görülmektedir. Deney grubu kızları ön ve son testleri karşılaştırıldığında son testte atıklar ve deniz kenarlarının kirliliği ile ilgili olan 10. maddede anlamlı fark vardır. Fakat su kirliliği ve biyoçeşitlilikle ilgili olan 9 ve 13. maddelerin son test tutum puanlarında düşüş olduğu görülmüştür. Kontrol grubu erkek ve kız öğrencileri son testin SK tutum puanlarında anlamlı fark tespit edilememiştir. Tablo 31'e bakıldığında deney grubundaki erkek ve kız öğrencilerin tutumlarının değiştiği fakat erkek öğrencilerin tutumlarındaki değişimin kız öğrencilere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

4. 1. 3. Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Davranış Bulguları

Çalışmada aktif öğretilerle desteklenmiş PTÖ yöntemine dayalı işlenen dersin öğrencilerin SK davranışları üzerine etkisini araştırmak için davranış ölçeği ön ve son testlerinin arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Deney ve kontrol grubununun SK'ya yönelik davranışlarının ön ve son test bağımlı t testinin sonucu Tablo 32'de verilmektedir. Amacımız kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntemle göre uygulama öncesi davranış puanları ile uygulama sonrası davranış puanlarının değişimini tespit etmektir.

Tablo 32. Kontrol ve Deney Grupları SK Davranış Ön ve Son Testinin Bağımlı t Testi Sonucu

Grup	Test	X	SD	N	t	p
Kontrol Grubu	Ön Test	74,12	10,215	77	-0,960	0,340
	Son Test	75,05	10,463			
Deney Grubu	Ön Test	74,06	9,838	78	-6,003	0,000*
	Son Test	81,27	8,714			

*p<.05

Tablo 32 incelendiğinde aktif öğretilerle desteklenmiş PTÖ sürecinin sonucunda deney gruplarının davranış seviyelerinde değişim olduğu anlaşılmıştır ($t_{(78)}=-6,003$; $p<0,05$). Mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol gruplarının ön ve son testlerinin sonuçlarına bakıldığında ise öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya karşı davranışları arasında anlamlı bir fark oluşmadığı belirlenmiştir ($t_{(77)}=-0,960$; $p>0,05$).

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin SK davranış ön ve son test puanlarının madde bazında t testi ile karşılaştırılmasının sonucu Tablo 33'de verilmektedir.

Tablo 33. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin Madde Bazında SK Davranış Ön ve Son Test Puanlarının t-testi ile Karşılaştırması

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t
1	Gerekli olmadığı sürece suyu musluktan boşaltmam.	Deney	Ön	78	4,69	,69	,686
			Son	78	4,62	,72	
		Kontrol	Ön	77	4,42	,908	,416
			Son	77	4,35	1,155	
2	Ailemin daha az kimyasal katkı maddesi içeren, gıdaları almalarını veya pişirmelerini isterim.	Deney	Ön	78	3,97	1,21	-,138
			Son	78	4,00	1,18	
		Kontrol	Ön	77	3,92	1,201	1,541
			Son	77	3,65	1,345	
3	Parfüm kullanırken ozon tabakasını delici gazları içermeyen doğal parfümleri tercih ederim.	Deney	Ön	78	3,69	1,28	-3,99
			Son	78	4,18	1,19	
		Kontrol	Ön	77	3,81	1,214	-,512
			Son	77	3,89	1,220	
4	Okulumuzda kağıtları geri dönüşüm kutusuna atarım.	Deney	Ön	78	3,87	1,09	-1,830
			Son	78	4,12	1,03	
		Kontrol	Ön	77	3,58	1,218	-,623
			Son	77	3,70	1,236	
5	Bayat ekmekleri çöpe atmam ve değerlendiririm.	Deney	Ön	78	4,53	0,85	-1,054
			Son	78	4,64	0,72	
		Kontrol	Ön	77	4,44	,910	-,096
			Son	77	4,45	,925	
6	Kısa mesafelere ulaşımında, motorlu taşıt kullanmak yerine yürüyerek giderim.	Deney	Ön	78	3,92	1,35	-5,415
			Son	78	4,70	0,72	
		Kontrol	Ön	77	4,16	1,014	,183
			Son	77	4,13	1,104	
7	Aç hayvanlara su ve yiyecek veririm.	Deney	Ön	78	4,28	0,92	-2,008
			Son	78	4,52	0,73	
		Kontrol	Ön	77	4,44	,716	,662
			Son	77	4,35	,942	

Tablo 33'ün devamı

8	Yiyeceklerin ambalajlarındaki kimyasal maddeleri inceledikten sonra satın alırım.	Deney	Ön	78	3,51	1,25	-5,515	,000
			Son	78	4,23	1,06		
		Kontrol	Ön	77	3,58	1,321	-1,012	,315
			Son	77	3,75	1,171		
9	Yakın çevremde yaşayan bitki ve hayvanları korurum.	Deney	Ön	78	4,28	0,86	-,976	,332
			Son	78	4,40	0,81		
		Kontrol	Ön	77	4,18	,884	-,173	,863
			Son	77	4,20	1,017		
10	Ailemle geri dönüşümlü ürünler kullanmaları konusunda konuşurum.	Deney	Ön	78	3,33	1,25	-3,129	,002
			Son	78	3,89	0,96		
		Kontrol	Ön	77	3,27	1,21	-1,087	,280
			Son	77	3,49	1,32		
11	Kullanmadığım zamanlarda lambaları ve elektrikli aletleri kapalı tutarım.	Deney	Ön	78	4,56	0,89	-,553	,582
			Son	78	4,63	0,68		
		Kontrol	Ön	77	4,42	1,080	-,086	,932
			Son	77	4,43	,979		
12	Gazete, cam veya metal kutu gibi atıkları geri dönüşüm kutularına atarım.	Deney	Ön	78	3,90	1,02	-2,630	,010
			Son	78	4,28	0,88		
		Kontrol	Ön	77	3,66	1,221	-2,207	,030
			Son	77	4,05	1,011		
13	Çevreye olumsuz etkisi olan ürünleri satın almam.	Deney	Ön	78	3,63	1,28	-5,296	,000
			Son	78	4,32	1,05		
		Kontrol	Ön	77	3,74	1,129	,000	1,00
			Son	77	3,74	1,163		
14	Ucuz ürün almak yerine geri dönüşümlü ürünleri satın alırım.	Deney	Ön	78	3,59	1,25	-6,022	,000
			Son	78	4,37	0,99		
		Kontrol	Ön	77	3,82	1,132	-,090	,929
			Son	77	3,83	1,151		
15	Duyduğum ve gördüğüm çevresel ihlalleri hemen yetkililere bildiririm.	Deney	Ön	78	3,26	1,13	-3,995	,000
			Son	78	3,85	0,99		
		Kontrol	Ön	77	3,23	1,157	-1,334	,186
			Son	77	3,48	1,165		
16	Çevreyle ilgili panel, konferans gibi etkinliklere katılırım.	Deney	Ön	78	2,81	1,05	-3,837	,000
			Son	78	3,42	1,13		
		Kontrol	Ön	77	2,88	1,246	-,062	,951
			Son	77	2,89	1,323		
17	Meyve ve sebze alırken organik tarım ürünü olanları tercih ederim.	Deney	Ön	78	4,32	0,83	-,748	,457
			Son	78	4,39	0,76		
		Kontrol	Ön	77	4,14	1,085	,445	,658
			Son	77	4,08	1,109		
18	Doğal kaynakların tükenebileceği kaygısıyla tasarrufta bulunurum.	Deney	Ön	78	4,04	1,15	-3,736	,000
			Son	78	4,46	0,83		
		Kontrol	Ön	77	4,14	1,167	-,705	483
			Son	77	4,22	1,021		
19	Sağlığım için yemeklerde tıka basa yemem.	Deney	Ön	78	3,90	1,25	-2,401	,019
			Son	78	4,22	1,21		
		Kontrol	Ön	77	4,10	1,187	-1,931	,057
			Son	77	4,33	,981		

Tablo 33'te görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin SK davranış puanlarının ön ve son testinin puanları t testi karşılaştırılmasında 3,6,7,8,10,12,13,14,15,16,18 ve 19. maddelerinde önemli sayılabilecek derecede farklılık görülmüştür ($p < 0,05$). Deney grubu öğrencilerinin ozon tabakası, hava kirliliği, canlıların korunması, çevrenin korunması, doğal kaynaklar, insan sağlığı, atıklar ve geri dönüşüm konusundaki davranışlarında önemli derecede anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Tablo 33'te görüldüğü üzere kontrol grubu öğrencilerinin SK davranış puanlarının ön ve son testinin puanları t testi karşılaştırılmasında geri dönüşüm ile ilgili olan 12. maddesinde önemli sayılabilecek

derecede farklılık görülmüştür ($p < 0,05$). Diğer maddelerde anlamlı farklılık ortaya çıkmamıştır.

Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin SK davranış ölçeği ön test ve son test puanlarının t testi sonucu Tablo 34'te gösterilmiştir. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin davranış puanlarındaki değişimi tespit etmek amaçlanmıştır.

Tablo 34. Deney ve Kontrol Grubunun SK Davranış Ön ve Son Testinin Bağımsız t Testi Sonucu

Test	Grup	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Deney	78	74,06	9,838	154	0,032	0,975
	Kontrol	78	74,01	10,190			
Sontest	Deney	78	81,27	8,714	153	4,022	0,000*
	Kontrol	77	75,05	10,463			

* $p < .05$

Kontrol ve deney grubu SK davranış ön test puanı anlamlı farklılık göstermemektedir, ($t(154)=0,032$ $p > 0,05$). Öğrencilerin SK davranış düzeylerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ancak, aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yönteminin uygulaması sonrası son test kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin davranış puanının arasında anlamlı fark görülmektedir ($t(153)=4,022$, $p < 0,05$). Deney grubunun SK'ya yönelik davranışları ($X=81,27$), ile kontrol grubunun davranışları ($X=75,05$) arasında anlamlı fark bulunmaktadır.

Kontrol grubunun davranış puanlarının ön, son ve izleme test puanının "ANOVA" sonucu Tablo 35'te verilmiştir. Mevcut öğretim programının uygulanmasının öğrencilerin SK davranış puanlarına uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması da yapılmıştır.

Tablo 35. Kontrol Grubunun SK Davranış Ön, Son ve İzleme Test Puanları ANOVA Sonucu

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamlı fark
Deneklerarası	11802,721	73	161,681	1,632	0,199	-
Ölçüm	344,468	2	172,234			
Hata	15406,198	146	105,522			
Toplam	27553,387	221	439,437			

Tablo 35'te kontrol grubundaki öğrencilerin davranış ön, son ve izleme test puanı arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. $F(2,146)=1,632$, $p > 0,05$ olduğundan kontrol grubu davranış puanlarının ANOVA sonuçlarına göre anlamlı fark yoktur.

Deney grubunun davranış puanlarının ön, son ve izleme test puanının ANOVA sonucu Tablo 36'da verilmiştir. Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerinin davranışlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması da yapılmıştır.

Tablo 36. Deney Grubunun SK Davranış Ön, Son ve İzleme Test Puanları ANOVA Sonucu

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p	Anlamli fark
Deneklerarası	7198,329	75	95,978			
Ölçüm	2250,009	2	1125,004	12,591	0,000	2-1, 3-1
Hata	15406,198	146	105,522			
Toplam	24854,536	223	1326,504			

Ön test:1, son test:2 ve izleme testi:3

$p < 0,05$ olduğundan kalıcılık SK davranış puanlarında anlamlı fark vardır. 1-2 ve 1-3 grupları arasında anlamlı fark vardır. Tablo 36'da görüldüğü gibi son test ve izleme testinin puanı arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin SK davranış ölçeği ön ve son test puanlarının cinsiyet bakımından t testi sonucu Tablo 37'de sunulmuştur.

Tablo 37. Kontrol Grubunun SK Davranış Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Test	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Kız	39	75,59	8,786	76	1,375	0,173
	Erkek	39	72,44	11,318			
Sontest	Kız	39	76,56	9,827	75	1,290	0,201
	Erkek	38	73,50	10,991			

* $p < .05$

SK davranış puanları ön testte cinsiyetlere göre anlamlı fark tespit edilememiştir, ($t(76)=1,375$, $p > 0,05$). Kızların SK'ya yönelik davranışları ($X=75,59$), ile erkeklerin davranışları ($X=72,44$) birbirine yakındır. Davranış puanları son testte cinsiyetlere göre anlamlı fark bulunmamıştır, ($t(75)=1,290$, $p > 0,05$). Kızların SK'ya yönelik davranışları ($X=76,56$), ile erkeklerin davranışları ($X=73,50$) birbirine yakındır.

Deney grubu öğrencilerinin SK davranış ölçeği ön test ve son test puanının cinsiyetlere göre t testi sonucu Tablo 38'de gösterilmektedir.

Tablo 38. Deney Grubunun SK Davranış Ön ve Son Test Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Grup	Cinsiyet	N	X	S	sd	t	p
Öntest	Kız	44	74,50	9,235	76	0,443	0,659
	Erkek	34	73,50	10,683			
Sontest	Kız	44	79,43	9,588	76	-2,169	0,033*
	Erkek	34	83,65	6,862			

*p<.05

SK davranış puanları ön testte cinsiyetlere göre anlamlı fark tespit edilememiştir, (t(76)= 0,443, p>0,05). Kızların SK'ya yönelik davranışları (X=74,50), ile erkeklerin davranışlarının (X=73,50) birbirine yakın olduğu görülmüştür. Deney grubu erkek ve kız öğrencilerinin uygulamanın öncesinde SK'ya yönelik davranışları birbirine yakın düzeydedir. Ancak Tablo 38'e göre son testte davranış puanları cinsiyet bakımından anlamlı fark göstermektedir, (t(76)=-2,169 p<0,05). Hem kız hem de erkek öğrencilere SKE için öğretim modelinin uygulanmasından sonra davranış puanlarında önemli artışlar olmuştur. Kızların SK'ya yönelik davranışları (X=79,43), erkeklerin davranışlarına (X=83,65) göre daha düşüktür.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin SK davranış ön, son ve izleme testi ortalamalarının cinsiyete göre değerlendirilmesi Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin SK Davranış Ön, Son ve İzleme Testi Ortalamalarının Cinsiyete Göre Değerlendirilmesi

Grup	Test	Kız	Erkek	sd	t	p
Kontrol	Ön test	75,59	72,44	76	1,375	,173
	Son test	76,56	73,50	75	1,290	,201
	Kalıcılık	76,59	77,73	72	-,391	,697
Deney	Ön test	74,50	73,50	76	,443	,659
	Son test	79,43	83,65	76	-2,169	,033*
	Kalıcılık	80,42	79,15	74	,549	,585

*p<.05

Kontrol grubunun SK davranış ön, son ve izleme testinde cinsiyet bakımından anlamlı farklılık bulunamamıştır (p>.05). Deney grubundaki öğrencilerin SK davranış ön ve izleme testinde cinsiyet bakımından anlamlı farklılık yokken (p>.05), son testinde cinsiyet

bakımından anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p<.05$). Deney grubu erkek öğrencilerin davranış puanları, kızlara göre önemli oranda yüksek bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubunun SK davranış ön ve son testinin cinsiyete göre madde madde karşılaştırılması Tablo 40'ta verilmiştir.

Deney ve kontrol grubunun SK ön ve son testi davranış puanı cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında deney grubu erkek öğrencilerinin son testlerinde 3, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 16 ve 18. maddelerinde anlamlı bir fark vardır. Ozon tabakasının korunması, hava kirliliğini önleme, canlıları koruma, katkı maddeleri, geri dönüşüm, çevreyi koruma, doğal kaynakların korunması ve tasarruf konusunda deney grubu erkek öğrencilerin davranışlarında değişim olmuştur. Deney grubu kız öğrencileri ön ve son testleri karşılaştırıldığında 6, 13, 14, 15. maddelerinde anlamlı fark vardır. Hava kirliliğini önleme, çevreyi koruma ve geri dönüşüm konusunda kız öğrencilerin davranışlarında değişim olmuştur.

Tablo 40. Kontrol ve Deney Grubundaki Öğrencilerin SK Davranış Ön ve Son Testinin Cinsiyete Göre Madde Madde Karşılaştırması

Madde no	Maddeler	Cins	Test	N	X	SS	t
1	Gerekli olmadığı sürece suyu musluktan boşaltmam.	DE	ÖT	34	4,61	,81	-,871
		DE	ST	33	4,75	,43	
		DK	ÖT	44	4,75	,57	1,53
		DK	ST	45	4,51	,86	
		KE	ÖT	39	4,28	,99	,127
		KE	ST	36	4,25	1,18	
		KK	ÖT	39	4,56	,78	,568
		KK	ST	41	4,43	1,14	
2	Ailemin daha az kimyasal katkı maddesi içeren, gıdaları almalarını veya pişirmelerini isterim.	DE	ÖT	34	3,91	1,33	-,859
		DE	ST	33	4,18	1,23	
		DK	ÖT	44	4,02	1,13	,648
		DK	ST	45	4,86	1,14	
		KE	ÖT	39	3,87	1,26	,969
		KE	ST	36	3,58	1,31	
		KK	ÖT	39	4,00	1,14	1,02
		KK	ST	41	3,70	1,38	
3	Parfüm kullanırken ozon tabakasını delici gazları içermeyen doğal parfümleri tercih ederim.	DE	ÖT	34	3,61	1,23	-2,58
		DE	ST	33	4,33	1,02	
		DK	ÖT	44	3,75	1,33	-1,13
		DK	ST	45	4,06	1,30	
		KE	ÖT	39	3,94	1,23	-,086
		KE	ST	36	3,97	1,13	
		KK	ÖT	39	3,66	1,17	-,585
		KK	ST	41	3,82	1,30	
4	Okulumuzda kağıtları geri dönüşüm kutusuna atarım.	DE	ÖT	34	4,00	1,07	-1,22
		DE	ST	33	4,30	,95	
		DK	ÖT	44	3,77	1,11	-,882
		DK	ST	45	3,97	1,07	
		KE	ÖT	39	3,51	1,16	,421
		KE	ST	36	3,38	1,37	
		KK	ÖT	39	3,66	1,26	-1,19
		KK	ST	41	3,97	1,03	

Tablo 40'ın devamı

5	Bayat ekmekleri çöpe atmam ve değerlendiririm.	DE	ÖT	34	4,41	1,04	-1,73	,090
		DE	ST	33	4,75	,50		
		DK	ÖT	44	4,61	,65		
		DK	ST	45	4,55	,84		
		KE	ÖT	39	4,38	,93		
		KE	ST	36	4,44	,93		
		KK	ÖT	39	4,51	,88		
		KK	ST	41	4,46	,92		
6	Kısa mesafelere ulaşımında, motorlu taşıt kullanmak yerine yürüyerek giderim.	DE	ÖT	34	3,79	1,45	-3,00	,004
		DE	ST	33	4,66	,85		
		DK	ÖT	44	4,02	1,28		
		DK	ST	45	4,73	,61		
		KE	ÖT	39	4,25	,84		
		KE	ST	36	4,02	1,15		
		KK	ÖT	39	4,07	1,15		
		KK	ST	41	4,21	1,06		
7	Aç hayvanlara su ve yiyecek veririm.	DE	ÖT	34	4,29	1,03	-2,23	,030
		DE	ST	33	4,72	,45		
		DK	ÖT	44	4,27	,84		
		DK	ST	45	4,37	,86		
		KE	ÖT	39	4,35	,81		
		KE	ST	36	4,41	,64		
		KK	ÖT	39	4,53	,60		
		KK	ST	41	4,29	1,14		
8	Yiyeceklerin ambalajlarındaki kimyasal maddeleri inceledikten sonra satın alırım.	DE	ÖT	34	3,41	1,25	-3,79	,000
		DE	ST	33	4,42	,90		
		DK	ÖT	44	3,59	1,26		
		DK	ST	45	4,08	1,16		
		KE	ÖT	39	3,35	1,40		
		KE	ST	36	3,72	1,20		
		KK	ÖT	39	3,82	1,18		
		KK	ST	41	3,78	1,15		
9	Yakın çevremde yaşayan bitki ve hayvanları korurum.	DE	ÖT	34	4,32	1,06	-1,33	,187
		DE	ST	33	4,60	,60		
		DK	ÖT	44	4,25	,68		
		DK	ST	45	4,24	,90		
		KE	ÖT	39	4,10	,99		
		KE	ST	36	4,13	1,01		
		KK	ÖT	39	4,23	,77		
		KK	ST	41	4,26	1,02		
10	Ailemle geri dönüşümlü ürünler kullanmaları konusunda konuşurum.	DE	ÖT	34	3,26	1,21	-2,67	,009
		DE	ST	33	3,96	,91		
		DK	ÖT	44	3,38	1,29		
		DK	ST	45	3,84	,99		
		KE	ÖT	39	3,23	1,13		
		KE	ST	36	3,50	1,36		
		KK	ÖT	39	3,33	1,28		
		KK	ST	41	3,48	1,30		
11	Kullanmadığım zamanlarda lambaları ve elektrikli aletleri kapalı tutarım.	DE	ÖT	34	4,50	1,05	-0,779	,439
		DE	ST	33	4,66	,64		
		DK	ÖT	44	4,61	,75		
		DK	ST	45	4,60	,71		
		KE	ÖT	39	4,28	1,23		
		KE	ST	36	4,47	,73		
		KK	ÖT	39	4,56	,88		
		KK	ST	41	4,39	1,15		
12	Gazete, cam veya metal kutu gibi atıkları geri dönüşüm kutularına atarım.	DE	ÖT	34	3,88	1,00	-1,93	,057
		DE	ST	33	4,33	,88		
		DK	ÖT	44	3,90	1,05		
		DK	ST	45	4,24	,88		
		KE	ÖT	39	3,56	1,29		
		KE	ST	36	3,83	1,18		
		KK	ÖT	39	3,76	1,13		
		KK	ST	41	4,24	,79		
KK	ST	41	3,80	1,07				

Tablo 40'ın devamı

13	Çevreye olumsuz etkisi olan ürünleri satın almam.	DE	ÖT	34	3,52	1,30	-3,17	,002
		DE	ST	33	4,42	,96		
		DK	ÖT	44	3,70	1,26		
		DK	ST	45	4,24	1,11		
		KE	ÖT	39	3,76	1,11		
		KE	ST	36	3,75	1,22		
		KK	ÖT	39	3,71	1,14		
		KK	ST	41	3,73	1,11		
14	Ucuz ürün almak yerine geri dönüşümlü ürünleri satın alırım.	DE	ÖT	34	3,79	1,12	-3,69	,000
		DE	ST	33	4,63	,69		
		DK	ÖT	44	3,43	1,33		
		DK	ST	45	4,17	1,13		
		KE	ÖT	39	3,58	1,25		
		KE	ST	36	3,86	1,24		
		KK	ÖT	39	4,05	,94		
		KK	ST	41	3,80	1,07		
15	Duyduğum ve gördüğüm çevresel ihlalleri hemen yetkililere bildiririm.	DE	ÖT	34	3,44	1,33	-1,82	,073
		DE	ST	33	3,93	,86		
		DK	ÖT	44	3,11	,94		
		DK	ST	45	3,77	1,08		
		KE	ÖT	39	3,10	1,27		
		KE	ST	36	3,75	1,15		
		KK	ÖT	39	3,35	1,01		
		KK	ST	41	3,24	1,13		
16	Çevreyle ilgili panel, konferans gibi etkinliklere katılırım.	DE	ÖT	34	2,61	1,04	-2,96	,004
		DE	ST	33	3,48	1,32		
		DK	ÖT	44	2,95	1,05		
		DK	ST	45	3,37	,98		
		KE	ÖT	39	2,82	1,29		
		KE	ST	36	2,86	1,39		
		KK	ÖT	39	2,92	1,20		
		KK	ST	41	2,93	1,27		
17	Meyve ve sebze alırken organik tarım ürünü olanları tercih ederim.	DE	ÖT	34	4,35	,91	-0,958	,342
		DE	ST	33	4,54	,71		
		DK	ÖT	44	4,29	,76		
		DK	ST	45	4,28	,78		
		KE	ÖT	39	3,92	1,13		
		KE	ST	36	3,94	1,30		
		KK	ÖT	39	4,33	1,00		
		KK	ST	41	4,19	,90		
18	Doğal kaynakların tükenebileceği kaygısıyla tasarrufta bulunurum.	DE	ÖT	34	3,97	1,05	-2,69	,009
		DE	ST	33	4,57	,75		
		DK	ÖT	44	4,09	1,23		
		DK	ST	45	4,37	,88		
		KE	ÖT	39	4,10	1,27		
		KE	ST	36	4,25	1,02		
		KK	ÖT	39	4,20	1,05		
		KK	ST	41	4,19	1,03		
19	Sağlığım için yemeklerde tıka basa yemem.	DE	ÖT	34	3,82	1,16	-1,33	,187
		DE	ST	33	4,21	1,21		
		DK	ÖT	44	3,95	1,32		
		DK	ST	45	4,22	1,22		
		KE	ÖT	39	3,97	1,15		
		KE	ST	36	4,38	,87		
		KK	ÖT	39	4,25	1,20		
		KK	ST	41	4,29	1,07		

Kontrol grubu erkek öğrencileri ön ve son testleri karşılaştırıldığında çevrenin korunması ile ilgili olan 15. maddede anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Kontrol grubunun kız öğrencileri ön ve son testleri karşılaştırıldığında geri dönüşümle ilgili olan 12. maddede anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

4. 2. Mülakat ve Günlüklerden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın nitel verileri kontrol ve deney grubundan seçilmiş 32 öğrenciyle gerçekleştirilen mülakatlar ve 72 öğrencinin yazdığı günlükler sonucu toplanmıştır. Mülakat yapılan öğrencilerin 16'sı erkek 16'sı kızdır. Nitel verileri toplamak için öğrencilere uygulama öncesi ve sonrasında sürdürülebilir kalkınma ile ilgili açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerle dörderli gruplar halinde odak grup görüşmesi yapılmıştır (Aydın ve Çimer, 2016a). Deney grubundaki öğrencilere aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi uygulanırken her hafta günlük tutturulmuştur. Bulgularda öğrencilerin cümlelerini değiştirmeden, direkt aktarılacağından kimliklerin deşifre edilmemesi için öğrencilerin her birine kodlar verilmiştir. Öğrenciler Ö1,Ö2,Ö3.....Ö72 şeklinde kodlanmıştır. Veri analizinde nitel araştırmada kullanılmakta olan analiz yönteminden içerik analizi uygulanmıştır. İçerik analizinde esas olan anlam bakımından birbirine benzemekte olan verileri kod ile temanın altında toplayarak bunları okuyucuların anlayabileceği biçimde sergilemektir. Bu kodlamalar kullanılarak bütün katılımcıları betimleyen bir tablo oluşturulmuştur. Mülakat ve günlüklerden elde edilen tablolar Ek 9, Ek 10 ve Ek 11'de verilmiştir. Nitel verilere ilişkin, öğrencilerin yanıtlarından doğrudan alıntılar, bulgular ve yorumlar aşağıda yer almaktadır.

4. 2. 1. SK Farkındalığı ile İlgili Bulgular

SK farkındalığı ile ilgili çevre sorunları, çevre sorunlarının çözümünde öneriler, çevre sorunlarının zararları, çevre sorunlarının nedenleri, çevre sorunları bilinçlenme alt temalar araştırmacı tarafından belirlendi. Aşağıda ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4. 2. 1. 1. Çevre Sorunları

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunları alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında toprak kirliliği, su kirliliği, asit yağmurları ve ozon tabakasının delinmesi ile ilgili öğrenci görüşlerinde son mülakatlarda artış olduğu görülmüştür. Öğrencilerle yapılan mülakatlar sonucunda çevre sorunları temasında ön ve son mülakatlar karşılaştırıldığında deney grubu öğrencileri su kirliliği kodu ön mülakatlarda %75 iken son mülakatlarda %93,75'e yükselmiştir. DÖ15 var olan çevre sorunlarının su kirliliği olduğunu belirtmiştir.

Var olan çevre sorunu su kirliliğidir. Su kirliliği doğada yaşayan suda yaşayan türler var. Bütün hayatı sona erdiriyor.....(DÖ15).

Ozon tabakasının delinmesi ile ilgili öğrenciler ön mülakatta %18,75 oranında görüş belirtmişken son mülakatta %81,25 oranında görüş belirtmiştir. DÖ11 ozon tabakasının delinmesi ile ilgili görüşlerini şöyle açıklamıştır:

Buradaki çevre problemi güneşten gelen zararlı ışınlar yani ozon tabakasının delinmesidir.....(DÖ11).

Toprak kirliliği kodu ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %56,25'e yükselmiştir. DÖ9 toprağa pil, pet şişe gibi şeyler atıldığı ve bunun toprak verimini azalttığını belirtmiştir.

Toprağa pil ve pet şişe gibi şeyler atıyorlar. Pil hem toprağın verimini azaltıyor. Hem bundan sonra diktiğimiz besinlere nasıl desem kansorejen madde gibi şeyler geçiyor (DÖ9).

Besin kirliliği ön mülakatta öğrenciler tarafından vurgulanmazken son mülakatta %25 oranında görüş belirtilmiştir. DÖ14 tarım ilaçlarının besinlere bulaştığını ve sağlığımızı olumsuz etkilediğini söylemiştir:

..... Mesela kimyasal ilaç sıkığımızda toprağa karışıp sebze ve meyveye bulaşır. Sonra da biz onları yediğimizde kanser yapar ve sağlığımız bozulabilir (DÖ14).

Asit yağmurları ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmezken son mülakatta %18,75 oranında belirtilmiştir. Ses kirliliği ön mülakatlarda %6,25 iken son mülakatta %12,5 oranında ifade edilmiştir.

4. 2. 1. 2. Çevre Sorunlarının Çözümünde Öneriler

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının çözümünde öneriler alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında çevreyi koruma, bilinçlenme, filtre takma, elektrikli araba kullanma, toplu taşıma kullanılması, yenilenebilir enerji kullanma, çevreci enerji kaynakları kullanma, üretimin azaltılması, kirli

suların arıtılması, suya çöp vb. atık atılmaması, suların kirletilmemesi, doğal parfüm kullanma ve parfüm kullanımını azaltma ile ilgili öğrenci görüşlerinde son mülakatlarda artış olmuştur. Öğrenci günlüklerinde ise çevre sorunlarında insanlar bilinçlenmeli, filtre takma ve parfüm kullanmama ile ilgili öğrenci görüşlerinin yüksek olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta bilinçlenme %68,75 oranında vurgulanırken son mülakatlarda %87,5 oranında vurgulanmıştır. DÖ10 insanların bilinçli olması gerektiğini belirtmiştir.

Çevrenin temiz olması lazım. Sağlığımız için önemlidir. Aksi takdirde bir sürü hastalıklar olur. Çevreyi insanlar kirletiyor. Çevreyi temiz tutma görevi de insanlara aittir. İnsanlar bu konuda daha bilinçli olsa daha az çevre sorunu olur (DÖ10).

Öğrenci günlüklerine göre çevre sorunlarında insanlar bilinçlenmeli görüşü %11,1 oranındadır. DÖ11 nolu öğrenci din görevlilerinin çevre sorunlarına hakkında insanların bilinçlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. D10 ise insanların çevreye zarar verdiklerini ve bu konuların insanlara anlatılması ve bilinçlenmeleri gerektiğini belirtmektedir.

.....Aslında benim fikrime göre imam camideyken camideki insanları da bilinçlendirebilir. Sonuçta bu ayıp bir şey değil. Böylece daha çok insan bilinçlenmiş olacak. Ayrıca çoğu kişi o ortamı göre göre, artık insanlar da çevresine özen gösterirler diye düşünüyorum. Ve gruptaki herkes bunları ailesine anlatsa ve nesilden nesile bu durum hep sürse artık çevremiz hep temiz olur (DÖ11).

.....İnsanlara sorsanız karıncaya bile zarar vermez. Evlerinde balık ve kuş beslerler. Ama havayı kirleterek kuşlara verdikleri zararı bilmiyorlar veya suları kirleterek balıkları öldürdüklerini bilmiyorlar. Toprağa çöp atarak toprak verimliliği azalıyor ve bunun karada yaşayan canlılara zarar verdiklerini düşünemiyorlar. Bu konuda tek çare bunların insanlara anlatılması, insanların bilinçlenmesi (DÖ10).

Deney grubu öğrencileri mülakatlarda hava kirliliğinin önlenmesi ile ilgili önerilerde bulunmuştur. Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta yenilenebilir enerji kullanma %6,25 oranında iken son mülakatta %81,25'e yükselmiştir. Filtre takma ön mülakatta %25 oranında ifade edilirken son mülakatlarda %50 oranında ifade edilmiştir. Çevreci enerji kaynakları kullanma ön mülakatta belirtilmezken son mülakatta %31,25

oranında belirtilmiştir. Fosil yakıtların kullanılmaması ön mülakatlarda ifade edilmezken son mülakatlarda %18,75 oranında ifade edilmiştir. Havayı kirletici gazların azaltılması ile ilgili ön mülakatta görüş belirtmezken son mülakattaki görüşleri %12,5 oranındadır. Mülakatlardan deney grubu öğrencilerinin yenilenebilir enerji ile ilgili görüşlerinde uygulama sonrası önemli derecede artış olduğu anlaşılmaktadır. DÖ3, DÖ5, DÖ10, DÖ12, DÖ13 yenilenebilir enerji kullanmayla ilgili önerilerde bulunmuştur.

Güneş enerjisi gibi doğal kaynakları kullanmıyoruz sonradan elde edilen fosil yakıtları kullanıyoruz. Maddi olarak insan sağlığı üzerinde büyük etki yapıyor. Örneğin termosifonu elektrikle ısıtmak yerine doğada var olan yenilenebilir enerji kaynaklarından güneş enerjisi kullanabiliriz.....(DÖ3).

Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmalıyız hem çevreye az zarar verir hem de ekonomik olarak iyidir.....(DÖ5).

Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmalıyız. Bunlar çevreye daha az zarar vermektedir.....(DÖ10).

..... Yenilenebilir enerjiye yönelmemiz lazım. Güneş ve rüzgar enerjisine daha fazla kullanmamız lazım. İnsanlarımız fosil yakıt kullanıyor çoğunlukla bunu yenilenebilir enerjiye çevirmemiz gerekiyor. İnsanların yenilenebilir enerjiye yönelmesi lazım (Ö12).

Doğaya yararlı şeyler kullanılmalıdır. Örneğin doğaya dost klimalar, güneş enerjisiyle çalışan arabalar kullanılmalı. Rüzgar panelleri artırılmalıdır. Yenilenebilir enerji kaynağı kullanımı artırılmalıdır.....(DÖ13).

DÖ6 sobalarda yakılan kömürün havayı kirletmesinin önlenmesi için filtre takılması önerisinde bulunmuştur.

Bizim sobalarda yaktığımız kömürler karbondioksit gazı yayıyor. Bunun için filtre takmalıyız. Kömür yerine doğaya daha az zarar veren alternatif yakıtlar kullanabiliriz. Çevreye zarar verenleri protesto edebiliriz (DÖ6).

Öğrenciler toplu taşıma kullanılmasını ön mülakatta %18,75 oranında belirtirken son mülakatta %31,25 oranında belirtmiştir. DÖ10 toplu taşıma kullanılarak hava kirliliğinin önlenebileceğini belirtmektedir.

.....*Toplu taşıma araçlarını kullanarak havayı kirletmeyiz ve çevremizi koruruz. Bir şey alırken çevreye verebileceği zararı da düşünmeliyiz. Hava kirliliğine neden oluyor (DÖ10).*

Deney grubu öğrencileri elektrikli araba kullanılması önerisini ön mülakatta %6,25 oranında belirtirken son mülakatta %31,25 oranında belirtilmiştir. DÖ6 küresel ısınmayı önlemek için elektrikli arabaların kullanılması önerisinde bulunmuştur.

Küresel ısınma canlıların neslinin tükenmesine sebep olabilir. Nedeni fabrikadan çıkan dumanlar ve araba egzozlarından çıkan gazlar. Önlemek için fabrika bacalarına filtre takılmalı elektrikli arabalar kullanılmalıdır.....(DÖ6).

Deney grubu öğrencileri günlüklerinde de hava kirliliğinin önlenmesi ile önerilerde bulunmuştur. Öğrenciler günlüklerinde bacalara filtre takmalı görüşü %5,5 oranında belirtmişlerdir. Örneğin DÖ48 ve DÖ18 hava kirliliğini ve asit yağmurlarını önlemek için filtre takılması gerektiğini söylemiştir.

.....*Havayı çok kirleten ve kalorisi düşük olan kaçak kömürün kullanılması önlenmelidir. Fabrikaların bacasına filtre takılmalıdır. Her sene soba boruları ve bacalar temizlenmelidir. Eğer bütün bu önlemler alınırsa asit yağmurları önlenebilir (DÖ48).*

Sevgili günlük, konumuz asit yağmurları. Asit yağmurları karşısında bacalara filtre takmalıyız. Fosil yakıtlar barajlara atılmamalı, canlılar ölüyor. Denizler, ormanlar zarar görüyor. İnsanları bilinçlendirmeliyiz (DÖ18).

Nitel bulgular ile nicel bulgular benzerlik göstermektedir. SK farkındalık ölçeğinde hava kirliliğinin önlenmesi ile ilgili olan 17. maddede deney grubundaki öğrencilerin ön ile son testinin arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
17	Biyogaz üretiminin artırılması, petrole olan bağımlılığı azaltabilir.	Deney	Ön	78	3,55	1,306	-4,098	,000
			Son	78	4,13	1,154		
		Kontrol	Ön	77	3,58	1,306	-,386	,700
			Son	77	3,63	1,154		

Deney grubu öğrencileri mülakatlarda ozon tabakasının korunmasıyla ilgili önerilerde bulunmuştur. Öğrenciler ön mülakatında doğal parfüm kullanmalı %6,25 oranında belirtilirken son mülakatta %68,75'e yükselmiştir. Parfüm kullanımını azaltma ön

mülakatta %12,5 iken son mülakatta %37,5'e yükselmiştir. Mülakatlardan anlaşılacağı üzere ozon tabakasının korunması üzerine deney grubu öğrencilerinin farkındalık düzeylerinde artış görülmektedir. DÖ1, DÖ3, DÖ7, DÖ10 ozon tabakasının delinmesini önlemek için parfüm kullanımını azaltıp doğal parfüm kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

..... Hava kirliliği ve parfümlerden çıkan gazlar ozon tabakasının delinmesine neden oluyor. Parfüm kullanımını azaltmalıyız veya doğal parfümler kullanmalıyız (DÖ1).

.....Parfümlerden salınan bazı gazlar ozon tabakasını deliyor. Doğal parfümler yapmalıyız. Önlem almazsak ozon tabakası delinecek....(DÖ3).

Ozon tabakasının delinmesine hava kirliliği neden oluyor. Doğal parfümler kullanmalıyız. İnsanların doğaya bıraktıkları bazı gazlar neden oluyor (DÖ7).

.....Ozon tabakası deliniyor. İnsanlar bilinçli olmalı çok parfüm kullanmamalı. Doğal şeyler kullanılmalı. Ozon tabakasının delinmemesi için daha farklı şeyler üretilebilir.....(DÖ10).

Klima bakımı yaptırmalı ön mülakatta ifade edilmezken son mülakatta %18,75 oranında ifade edilmiştir. DÖ13 ozon tabakasının delinmesinin önlenmesi için klimalara bakım yaptırılması gerektiğini belirtmiştir.

.....Klimalarda bakım yaptırılmalı bozulduğunda kırıp atılmamalı, parçalandığında içindeki gazlar ozon tabakasına zarar veriyor. Yangın tüpleri de zarar veriyor (DÖ13).

Öğrenci günlüklerine göre parfüm kullanmama görüşü %4,2 oranındadır. Günlüklerden anlaşılacağı üzere DÖ68 ve DÖ69 ozon tabakasını korumak için parfüm kullanılmaması gerektiğini vurgulamaktadır.

.....Parfüm kullanmamalıyız. Ozon dostu ürünler almalıyız (DÖ68).

.....Ozon tabakasının delinmesinde adi parfümlerin etkisinin büyük olduğunu öğrendim. Bu yüzden adi parfüm kullanmayalım (DÖ69).

Nitel bulgular nicel bulgularla benzerlik göstermektedir. SK farkındalık ölçeğinde ozon tabakasının delinmesinin önlenmesi ile ilgili olan 13. maddede on ile son testin arasında anlamlı farklılık görülmüştür.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	p
13	Ozon tabakasının delinmesini azaltmak için parfüm kullanımını azaltmalıyız.	Deney	Ön	78	4,10	1,123	,005
			Son	78	4,49	,817	
		Kontrol	Ön	77	3,73	1,123	,070
			Son	77	4,02	,817	

Deney grubu öğrencileri mülakatlarda çevrenin korunması ile ilgili önerilerde bulunmuştur. Çevreyi koruma ön mülakatta %37,5 oranında vurgulanırken son mülakatta %50 oranında vurgulanmıştır. Çevreye duyarlı olma ön mülakatlarda görüş belirtilmezken son mülakatlarda %12,5 oranında görüş belirtilmiştir. Çevreyi korumak için afiş ya da tabela asılmalı ön mülakatlarda %6,25 oranında ifade edilirken son mülakatlarda %12,5 oranında ifade edilmiştir. Çevreyi korumak için önlem alma ön mülakatlarda %6,25 oranında belirtilirken son mülakatlarda % 12,5'e yükselmiştir. DÖ11 çevrenin korunması ile ilgili önerilerde bulunmuştur.

Çevreyi temiz tutmaya özen göstermeliyiz. İnsanları bilinçlendirmeliyiz. Çevrenin korunması ile ilgili sergiler düzenlenebilir. Atıklar değerlendirilip güzel ürünler ortaya konulabilir.....(DÖ11).

Deney grubu öğrencileri mülakatlarda suyun korunması ile ilgili önerilerde bulunmuştur. Öğrenciler kirli suların arıtılması ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %37,5 oranında görüş belirtmiştir. Suya çöp vb atık atılmaması ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %37,5'e yükselmiştir. Sular kirletilmemeli ön mülakatta %12,5 iken son mülakatta %37,5 olmuştur. DÖ12 ve DÖ15 su kirliliğinin önlenmesi ile ilgili önerilerde bulunmuştur.

..... İnsanlar yüzmeye gittiğinde suyu kirli görünce geri dönmektedir. Sular arıtılmalı, zararlı maddeler denize atılmamalıdır. Fabrikanın kimyasal atıkları sulara bırakılmamalıdır.....(DÖ15).

..... Deniz suları kirletmemeli, pis suları denize bırakmamalıyız. Denize atıkları bırakmamalıyız. Canlıların neslinin tükenmesini önleriz. Sürdürülebilir kalkınmayı sağlarız. Sürdürülebilirlik açısından daha temiz bir çevre bırakırız (DÖ12).

Kanalizasyon atıklarının suya akıtılmamalı ön mülakatta ifade edilmemişken son mülakatta %25 oranında ifade edilmiştir. DÖ9 kanalizasyonların denize akıtılmamasını gerektiğini belirtmiştir.

.....Su kirliliğinin kaynağı evdeki mutfaktaki zararlı deterjanlar, kanalizasyonlar akarsulara ve denizlere akıtılır. Suda yaşayan canlıların oksijen almasını engelliyor. Neslinin tükenmesine neden oluyor. Kanalizasyon boruları denize gidiyor. Bunları bir kuyu veya depo açıp oraya göndermeliyiz (DÖ9).

Doğal deterjan kullanma ön mülakatta vurgulanmazken son mülakatta %6,25 oranında vurgulanmıştır. DÖ10 su kirliliğini önlemek için evde deterjan yerine doğal şeyler kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Hayvanlar ve insanlar yaşayamaz su kirliliğinden dolayı. Su kirliliğinin nedeni insanlardan kaynaklanmakta ve kirliliğin suya karışmasıdır. Suyu fazla israf etmemeliyiz. Evde deterjan yerine doğal şeyler kullanmalıyız.....(DÖ10).

Atık yağları lavobaya dökmeyip bir şisede biriktirme ön mülakatta belirtilmezken son mülakatta %6,25 oranında belirtilmiştir. DÖ6 su kirliliğini önlemek için atık yağları biriktirme önerisinde bulunmuştur.

..... İnsanlar suları kirletiyor. Atık yağları çöpe döküyor denize karışıyor. Denizde yüzüyoruz. Engellemek için arıtma tesisi yapabiliriz. Lavobaları iki bölümden yapabiliriz. Atık yağları biriktirebiliriz.....(DÖ6).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta atıkların azaltılması %6,25 iken son mülakatta %31,25'e yükselmiştir. DÖ11 atıkların azaltılması gerektiğini belirtmiştir.

..... Gelecekte atıklar daha fazla olabilirdi fakat bu atıkları azaltarak gelecek nesillere daha yaşanabilir bir dünya bırakabiliriz (DÖ11).

Çevreyi kirlütenleri uyarma ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmezken son mülakatta %25'e yükselmiştir. DÖ13 çevreyi kirlütenlerin uyarılması gerektiğini ifade etmiştir.

.....bu sene biyoloji dersinde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili projeler yaptık. İnsanların çevreye ne kadar zarar verdiğini anladım. Çevreye bir şeyler atanları uyarmalıyız (DÖ13).

Atıklar geri dönüşüme göre toplanmalı ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %25'e yükselmiştir. Atıklardan geri dönüşüm ürünü yapıp değerlendirme ön mülakatta

vurgulanmamışken son mülakatta %12,5'e yükselmiştir. Mülakat bulgularına göre çevrenin atıklardan korunması ve geri dönüşüm konularında uygulama sonrası artışın olduğu görülmektedir. DÖ11 ve DÖ13 atıkların değerlendirilmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunmuştur.

*..... İnsanlar bilinçlendirilmeli ambalaj atıkları değerlendirilmelidir. İnsanların bilinçsizce çevreyi kirletmesinden dolayı doğa yok edilmektedir.....DÖ11)
Çevre bizim yaşadığımız yerdir. Onun yok edilmesi insanlara zarar verir. Atıkların değerlendirilmesi ve geri dönüşümü yararlı olur. Gazoz kapaklarından birşeyler yapmak doğaya atmamak canlılara yararı olur.....(DÖ13).*

Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta betonlaşmayı önleme ön mülakatlarda %12,5 oranında vurgulanırken son mülakatta %18,75'e yükselmiştir. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda sürdürülebilirlik için atıkların geri dönüşümle değerlendirilmesi, SK için atıkların azaltılması, SK kavramını millete anlatmalı, SK ile ilgili proje yapıp sergiler açmalı ve sürdürülebilirlikle ilgili proje yapma bilgilendirme ön mülakatta belirtilmemişken iken son mülakatta %6,25 oranında belirtilmiştir. DÖ11 SK ile ilgili önerilerde bulunmuştur.

..... SK için atıkları dönüştürüp bir ürün üretelim. Bu sorunu çözmek için bu gibi yerlerin başına seçilmiş kişiler olmalıdır. Oranın temizliğinde o kişi sorumlu olmalıdır. Ama öncelikle biz kendimizi düzeltmeliyiz ki çevremizi de düzenli tutabilelim (DÖ11).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta kimyasal tarım ilaçlarının kullanılmaması ve doğal böcek ilacı kullanma görüşleri belirtilmemişken son mülakatta %6,25 oranında belirtilmiştir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta doğal yiyecek kullanma vurgulanmamışken son mülakatta %6,25'e yükselmiştir. DÖ5 doğal organik yiyeceklerden yenilmesi gerektiğini belirtmiştir.

..... Aldığımız birçok şeyde katkı maddesi var. Bunların yerine doğal şeyler veya köylerde yetiştirdiğimiz organik yiyeceklerden yiyebiliriz. Katkı maddeleri şişmanlatıyor. Hastalıklara neden oluyor. Bizi etkiler.....(DÖ5).

4. 2. 1. 3. Çevre Sorunlarının Zararları

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının zararları alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında besin kirliliğinin insanları olumsuz etkilemesi, teknolojinin sağlığa zararı, atıkların canlılara etkisi, canlıların neslinin tükenmesi, küresel ısınmanın canlılara etkisi, su kirliliğinin canlılara etkisi, çevre sorunlarının canlılara etkisi, ekonomiyi olumsuz etkileme, yaşam alanlarının azalması ile ilgili öğrenci görüşlerinde artış görülmektedir. Öğrenci günlükleri incelendiğinde çevre sorunlarının zararları temasında GDO'nun insan sağlığına zararı, su kirliliğinin insan sağlığına zararı, tarım ilacının insan sağlığına zararı, asit yağmurlarının canlılara zararı, tarım ilacının canlılara zararı, su kirliliğinin canlılara zararı, atıkların canlılara zararı, atıkların çevreye zararı, su kirliliğinin çevreye zararı, tarım ilaçlarının çevreye zararı, asit yağmurlarının çevreye zararı, su kirliliğinin ekonomiye zararı, çevre sorunlarının sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilemesi ile ilgili görüşlerin yüksek olduğu görülmüştür.

Deney grubu öğrencileriyle yapılan ön mülakatta çevre sorunlarının canlılara etkisi %75 iken son mülakatta %100'e yükselmiştir. Canlıların nesli tükenmesi ön mülakatta %68,75 iken son mülakatta %87,5'e yükselmiştir. Su kirliliğinin canlılara etkisi ön mülakatta %50 oranında belirtilmişken son mülakatta %87,5 oranında belirtilmiştir. Küresel ısınmanın canlılara etkisi ön mülakatta %50 iken son mülakatta %81,25'e yükselmiştir. Atıkların canlılara etkisi ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %25'e yükselmiştir. Tarım ilaçlarının canlılara zararı ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %18,75'e yükselmiştir. Hava kirliliğinin ve toprak kirliliğinin canlılara etkisi ön mülakatta ifade edilmemişken son mülakatta %12,5 oranında ifade edilmiştir.

Yapılan son mülakatta DÖ11 çevre sorunlarının balıkları olumsuz etkilediği ayrıca ekonomik yönden de balıkçıları etkileyebileceğini belirtmiştir.

Çevre sorunları insanların yaşamını ve sağlığını olumsuz etkiler. Örneğin denizlerin kirlenmesi sonucunda balıklar ölüyor. Böylece balıkçılar bu durumdan zararlı çıkıyor. Ekonomiyi olumsuz etkiliyor (DÖ11).

DÖ10 insanların çevreyi kirletmesinden dolayı canlıların neslinin tükendiğini belirtmektedir.

..... İnsanların en büyük suçu çevreyi kirletmektir. Bu durum canlıların neslinin tükenmesini etkilemiştir. Ormanların yok edilmesi hayvanların da yok

olmasına neden olabiliyor. Fok ve Caretta caretta gibi hayvanların nesli tükenmektedir (DÖ10).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan son mülakatta DÖ15 su kirliliğinin canlılara zararını vurgulamıştır.

..... Su kirliliği bütün canlıları etkiler. Her canlının suya ihtiyacı vardır. Kirlenmiş bir suda yaşam olmaz. Su canlılarının ölümü hızla artar (DÖ15).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan son mülakatta DÖ9 ve DÖ10 küresel ısınmanın canlılara zararlı olduğunu ifade etmiştir.

..... Küresel ısınma canlıları olumsuz yönde etkiler. Göllerde kuraklığa neden olur. Canlıların nesli tükenir. Sular kurur bitkilerin nesli tükenir.....(DÖ9). Küresel ısınma canlıları olumsuz etkiler. Buzulların erimesiyle kutupta yaşayan hayvanlar bu durumdan olumsuz etkilenir. Kuraklık olur. Kuraklık ise insanları olumsuz etkiler. Her türlü insanlar zarar görür.....DÖ10).

Sergi sonrası mülakatlarda deney grubu öğrencileri çevre sorunlarının canlılara zararı %12,5 oranında belirtilmiştir. DÖ13 çevre sorunlarının canlılara zararını bildirmiştir.

Çevre sorununu insan vücuduna benzetebiliriz. Bir organ çalışmaz zarar görürse tüm vucut zarar görmeye başlar. Mesela suya çöp atıp kirletirsek bir yer değil her yer zarar görüyor. Yani bundan bir sürü canlı zarar görüyor.(DÖ13).

Öğrenciler yazdıkları günlüklerde çevre sorunlarının canlılara zararını vurgulamıştır. Öğrenci günlüklerinde asit yağmurlarının canlılara zararı %8,3; tarım ilacının canlılara zararı %8,3; su kirliliğinin canlılara zararı %6,9; atıkların canlılara zararı %6,9 dur. Öğrenci günlüklerinde asit yağmurlarının canlılara zararı DÖ47 anlatmıştır.

..... Bugün asit yağmurlarının insan çeşitliliğine zararlarını konuştuk. Bir de asit yağmurlarının hayvanların birçoğunun neslini tüketmektedir. Ben bu konuda bunları öğrendim. Bir de ağaçların kuruması bizim akciğerlerimizi de yok etmektedir.....(DÖ47).

Öğrenci günlüklerinde DÖ56 tarım ilaçlarının canlılara zarar verdiğini kansere neden olduğunu belirtmiştir.

..... Arılar bünyesine geçirdikleri bu kimyasal ilaçlar nedeniyle ölüyorlar. Kuşlar ölüyor. Bazı nesli tükenmekte olan canlılarda ölüyor. Bu hafta her zamanki gibi yine araştırmamıza devam ettik. Gördük kü nesli tükenmekte olan canlılar sadece hayvanlar, kuşlar, bitkiler değil. Kimyasal ilaçların kansere yol açtığını zaten söylemiştim. Bence bu böyle devam ederse insanların da nesli tükenecek.(DÖ56).

Nitel bulgular nicel bulgularla benzerlik göstermektedir. Çevre sorunlarının canlılara zararıyla ilgili olan SK farkındalık ölçeğinin 4 ve 11. maddesinde de anlamlı bir fark bulunmuştur. Ormanların kesilmesinin canlılara zararını anlatan 4. maddede deney grubu öğrencilerinin ön ile son testleri arasında istatiki anlamlı fark bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
4	Ormanların kesilerek tarım alanı açılması canlı çeşitliliğini etkilemez.	Deney	Ön	78	3,81	1,495	-4,485	,000
			Son	78	4,46	1,077		
		Kontrol	Ön	77	4,04	1,495	,914	,364
			Son	77	3,88	1,077		

Işık kirliliğinin canlılara zararını anlatan 11. maddede deney grubu öğrencilerinin ön ile son testleri arasında istatiki anlamlı fark bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
11	Işık kirliliği deniz kaplumbağalarının neslinin tükenmesine neden olur.	Deney	Ön	78	3,91	1,261	-3,159	,002
			Son	78	4,39	,996		
		Kontrol	Ön	77	3,70	1,261	,790	,432
			Son	77	3,55	,996		

Teknolojinin sağlığa zararı ön mülakatta %56,25 iken son mülakatta %68,75'e yükselmiştir. Besin kirliliğinin insanları olumsuz etkilemesi ön mülakatta ifade edilmemişken son mülakatta % 37,5'e yükselmiştir. Yenilemez enerjinin sağlığa zararı ön mülakatta vurgulanmazken son mülakatta %12,5 oranında vurgulanmıştır.

DÖ11 teknolojinin radyasyon yaymasından dolayı insan sağlığına zarar verdiğini söylemektedir.

Teknoloji çevreyi insanlara zarar verir. Radyasyondan dolayı hastalıklar artar. Teknoloji böyle insanlara zarar verir (DÖ11).

DÖ16 besin kirliliğine neden olan tarım ilaçlarının insanlara zararını vurgulamıştır.

.....İnsanların geçim kaynaklarından biri bitkilerdir. Bitkiye zarar veren ilaçlar kullanılmamalıdır. Bitkinin içine girmemelidir. Bitkilere ve diğer canlılara bu ilaç zarar verir. Neslinin tükenmesine ve bu bitkiyle beslenen canlıların zarar görmesine neden olur (DÖ16).

Sergi sonrası mülakatlarda deney grubu öğrencileri ozon tabakasının delinmesinin sağlığa zararı %12,5 oranında belirtilmiştir. DÖ7 ve DÖ16 ozon tabakasının sağlığa zararını anlatmıştır.

Sergiden sonra anladım ki yapay parfümlerin ne kadar zararlıymış. Ozon tabakasını deliyor ve güneşten gelen zararlı ışınlar insan sağlığını tehdit ediyor. Artık bundan sonra doğal parfümler kullanacağım....(DÖ7).

..... Ozon tabakası insanlara radyasyondan dolayı zarar veriyor. Doğal parfüm ilgimi çekti. Çevreye zarar vermeyen doğal şeyler kullanmak lazım....(DÖ16).

Öğrenciler günlüklerinde çevre sorunlarının insan sağlığına zararlarını vurgulamışlardır. Öğrenci günlüklerinde GDO'nun insan sağlığına zararı %9,7; su kirliliğinin insan sağlığına zararı %6,9; tarım ilacının insan sağlığına zararı %5,5'dir. GDO'nun sağlığa zararını DÖ59 ifade etmiştir.

.....GDO nun zararları arasında biyoçeşitliliğe, ekosisteme ve bitkilerin yetişmesinde yani doğal tarıma zarar verir. GDO'nun sağlığımız üzerinde alerjik, toksik ve kanserojen etkileri bulunur. Hatta bu hastalıklar ilerlerse insanlarda ölüme neden olabilir (DÖ59).

Günlük yazan deney grubu öğrencilerden DÖ61 ve DÖ72 su kirliliğinin sağlığa zararını belirtmiştir.

....Denizlerin kirlenmesi sonucunda çeşitli hastalıklar ortaya çıkar. Bunlardan birkaçı zehirlenme, sindirim yolu hastalıkları vb. gibi.....(DÖ61).
Kirli suyun birçok hastalığa neden olabileceğini biliyorum. Örneğin kolera hastalığı yaygın olarak insanlara zarar veriyor ve ölümlere sebep oluyor (DÖ72).

DÖ56 yazdığı günlükte tarım ilaçlarının sağlığa zarar verip kansere neden olduğu belirtmiştir.

.....Kimyasal böcek ilaçlarının içinde adından da anlaşılacağı gibi kimyasallar yani zehirler var. Böceğe sıkılan bu ilaç doğal olarak toprağa ve bitkiye de geçiyor. Bitkiye geçen bu zehir insanlara da geçiyor ve DNA'sını etkiliyor. Çeşitli hastalıklara ve kanserlere yol açıyor.....(DÖ56).

SK farkındalık ölçeğinin 8 ve 9 ve 14. maddelerinde deney grubundaki öğrencilerin ön ile son testi arasında anlamlı farklılık oluşmuştur.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
8	Kirli sulardan bulaşan ishal, dizanteri gibi hastalıklar insanlarda salgınlara neden olur.	Deney	Ön	78	4,10	1,244	-3,031	,003
			Son	78	4,53	,989		
		Kontrol	Ön	77	4,08	1,244	,000	1,00
			Son	77	4,07	,989		

Su kirliliğinin sağlığa zararını anlatan SK farkındalık anketinin 8. maddesinde deney grubu öğrencilerinin ön ve son testleri arasında istatistiki anlamlı fark bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
9	DDT (böcek ilacı) ile ilaçlanan ürünler insanlar da kansere neden olur.	Deney	Ön	78	3,51	,894	-4,654	,000
			Son	78	4,15	,926		
		Kontrol	Ön	77	3,49	,894	-3,944	,000
			Son	77	4,06	,926		

DTT'nin insan sağlığına zararını anlatan SK farkındalık ölçeğinin 9. maddesinde deney grubu öğrencilerinin ön ile son testleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır. Hava kirliliğinin insan sağlığına zararını

anlatan SK farkındalık ölçeğinin 14. maddesinde deney grubu öğrencilerinin ön ve son testlerinde istatistiki anlamlı farklılık bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
14	Hava kirliliği insanlarda bronşit, zatüre gibi solunum yolu hastalıklarına neden olmaktadır.	Deney	Ön	78	4,21	1,085	-3,580	,001
			Son	78	4,62	,825		
		Kontrol	Ön	77	4,13	1,085	,512	,610
			Son	77	4,05	,825		

Deney grubu öğrencilerinin çevre sorunlarının ekonomiyi olumsuz etkilemesi ile ilgili görüşleri ön mülakatta %37,5 iken son mülakatta %68,75'e yükselmiştir. Teknolojinin ekonomiyi olumsuz etkilemesi ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmezken son mülakatta %12,5'e yükselmiştir. DÖ8 son mülakatta su kirliliğinin ekonomiye zarar verdiğini ifade etmiştir.

.....Kanalizasyon suları içme sularına karışmazsa daha sağlıklı olur. Kanalizasyonlar barajları kirletiyor ve böylelikle içme sularımızda kirlenmiş oluyor. Bu kirliliği önlemek için kuyular yapılabilir. Bu durum ekonomiye zarar verir.....(DÖ8).

Öğrenciler günlüklerinde su kirliliğinin ekonomiye zararı %5,5 oranındadır. Günlüklerde su kirliliğinin ekonomiye zararını DÖ11 ifade etmiştir.

Denizlerin kirlenmesi ekonomik yönden de bizi etkiler. Mesela balıklar ölürse balıkçılar bu durumdan kazanç sağlayamaz.....(DÖ11).

Deney grubu öğrencileri yaşam alanlarının azalması ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmezken son mülakatta %31,25'e yükselmiştir. Yaşam alanlarının azalması ile ilgili DÖ10, DÖ11 ve DÖ15 çeşitli görüşler belirtmiştir.

..... Ormanlar yok edilecek. Orman demek oksijen demek. Ormansız nasıl olur. Ormanların yok olmasıyla hayvanların yaşam alanları da yok olacak (DÖ10.)

Kuraklık olması nedeniyle insanların yaşam alanlarını yok eder. Buzullar erir böylece kutup ayıları ölür. Ayrıca hayvanların nesli tükenebilir.....(DÖ11).

Günümüzdeki en büyük sorunlardan biri küresel ısınmadır. Hayvanların yaşam alanlarının bozulmasına neden oluyor. Çevre kirlilikleri küresel ısınmaya neden oluyor. Bazı gazlar küresel ısınmaya neden oluyor. Sonuçta canlıları yaşam alanları yok olacak. Canlıların nesli tükenecek.....(DÖ15).

Mülakatlarda deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında atıklar, su kirliliği ve hava kirliliği gibi çevre sorunlarının çevreye zararı ile ilgili farkındalıklarında artış olduğu görülmektedir. Teknolojinin çevreye zararı ile ilgili görüşleri ön mülakatta %25 iken son mülakatta %37,5'e yükselmiştir. Yenilemez enerjinin çevreye zararı ile ilgili görüşleri ön mülakatta %18,75 iken son mülakatta %31,25'e yükselmiştir. Hava kirliliğinin çevreye etkisi ile ilgili görüşleri ön mülakatta ifade edilmezken son mülakatta %18,75'e yükselmiştir. Su sorunlarının artması ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmezken son mülakatta %18,75'e yükselmiştir. Atıkların çevreye zararı ile ilgili görüşleri ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %12,5'e yükselmiştir. GDO'nun SK'ya etkisi ön mülakatta vurgulanmazken son mülakatta %12,5'e yükselmiştir. DÖ15 teknolojinin çevre kirliliğine yol açtığını vurgulamıştır.

.....Teknolojik gelişmelerle beraber fabrikalar gibi çevreye zararlı yapıtlar artıyor. Bu sebeple çevrenin kirlenmesinde rol oynar (DÖ15).

DÖ14 yenilemez enerjinin çevreye zarar verdiğini ve bunların kullanılmaması gerektiğini önermektedir.

.....Kömür gibi enerji kaynakları çevreye çok zarar verir. Bunları kullanmamalıyız.....(DÖ14).

DÖ13 eski model arabalardan çıkan ekzoz dumanlarının çevreye etkisi ile ilgili görüşte bulunmuştur.

Ekzoz dumanları çevreye zarar verdiği için bu resmi seçtim. Dikkat ettim bunlar hep eski model arabalar. Eski model arabalar daha çok duman çıkarırlar. Bunları geliştiresek daha az duman çıkarırlar..... (DÖ13).

DÖ10 su sorunlarının artması ile ilgili görüşler belirtmiştir.

..... Suyu fazla israf etmemeliyiz. Evde deterjan yerine doğal şeyler kullanmalıyız. Fabrika atıkları denize karıştırmamalıyız. Neslin tükenmesine sebep olur. Buda insanları olumsuz etkiliyor tabii ki de. Hem ortama pis bir koku yayıyor ve sularımızı kirletiyor. Suların azalmasına neden oluyor... (DÖ10).

Öğrenci günlüklerinde atıklar, su kirliliği, tarım ilaçları ve asit yağmurlarının çevreye zararları vurgulanmıştır. Günlüklerde atıkların çevreye zararı %5,5; su kirliliğinin çevreye zararı %4,2; tarım ilaçlarının çevreye zararı %4,2; asit yağmurlarının çevreye zararı %4,2'dir. DÖ11 atıkların çevreye zararını açıklamıştır.

.....Atıkların çevreye verdiği zarar çok büyük. Örneğin bir kağıt doğaya atıldığında 3 ay bir plastik doğaya atıldığında 4000 yıl, teneke kutuları doğaya atıldığında ise 10 yıl içerisinde çözünüyor. Örneğin denizdeki atıklar hem deniz canlılarına zarar verir hemde denizi kirletir (DÖ11).

Öğrenci günlüklerinde çevre sorunlarının sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilemesi %5,5 oranında ifade edilmiştir. Günlüklerde çevre sorunlarının SK'yı olumsuz etkilediği DÖ56 belirtmiştir.

Kimyasallar ekosistemi SK'yı kesinlikle olumsuz etkiliyor. Aslında kafamızı çevirdiğimiz her yerde bir zarar görüyoruz. Pazarlar artık organik değil kimyasal pazarlar olmuş. Doğal bitki bulmak artık çok zor (DÖ56).

4. 2. 1. 4. Çevre Sorunlarının Nedenleri

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının nedenleri alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında hava kirliliğinin nedenleri, küresel ısınmanın nedenleri, ozon tabakasının delinmesinin nedenleri, su kirliliğinin nedenleri, insanın çevre sorunlarına etkisi kodları daha yüksek çıkmıştır. Günlüklerden elde edilen bulgulara göre öğrenciler çevre sorunlarının nedenleri asit yağmurları, küresel ısınma, atıklar konusunda insanların bilinçsizliği, ozon tabakasının delinmesi, su kirliliği, Türkiye'de GDO kalıntılarının arı ve kuşların neden olduğu daha çok vurgulanmıştır.

Deney grubu öğrencileri ön mülakatlarda ozon tabakasının delinmesinin nedenleri % 12,5 iken son mülakatta %87,5'e yükselmiştir. Su kirliliğinin nedenleri ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmezken son mülakatta %75'e yükselmiştir. Küresel ısınmanın nedenleri ön mülakatta 18,75 iken son mülakatta 81,25'e yükselmiştir. İnsanın çevre sorunlarına etkisi ön mülakatta % 56,25 iken son mülakatta % 93,75'e yükselmiştir. Hava kirliliğinin nedenleri ön mülakatta 12,5 iken son mülakatta %43,75'e yükselmiştir. İnsanların bilinçsizliği ön mülakatta %25 iken son mülakatta %31,25'e yükselmiştir. Atık sorunu ön mülakatta %18,75 iken son mülakatta %25'e yükselmiştir. Çevreye zarar verme ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %25 oranında görüş belirtilmiştir. Orman yangınlarının nedenleri ön mülakatta görüş belirtmezken son mülakatta %18,75'e yükselmiştir. Doğal alanları yok etme ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %12,5 oranında görüş belirtilmiştir. Asit yağmurlarının nedenleri ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %6,25'e yükselmiştir.

DÖ10 son mülakatta ozon tabakasının delinmesine buzdolabındaki soğutucular ve klimaların neden olduğunu belirtmiştir.

.....Ozon tabakasının delinmesi hava kirliliğinden de oluyor. İnsanları bu konuda bilinçlendirmeliyiz. Buzdolaplarındaki soğutucular, klimalar da ozon tabakasının delinmesine neden oluyor.....(DÖ10).

DÖ6 son mülakatta su kirliliğine kanalizasyonların ve akarların neden olduğunu belirtmiştir.

Gazetede ki haber su kirliliğini anlatıyor. Buna kanalizasyon ve ev akarları neden oluyor. Bu pis sular Akçaabat'ta genelde evlerden denizlere akıtılıyor. Bu pis suları ayırıp farklı bir yede toplayıp arıtabiliriz. Kimyasal maddeleri lavobaya döktüğümüzde suyu kirletiyor.....(DÖ6).

DÖ9 son mülakatlarda küresel ısınmaya fabrika bacalarından ve araba egzozlarından çıkan gazların neden olduğunu belirtmiştir.

.....Küresel ısınmanın nedenleri fabrika bacalarından çıkan dumanlar, araba egzozlarından çıkan dumanlar vb.....(DÖ9).

DÖ10 son mülakatta çevre sorunlarına insanların neden olduğunu belirtmiştir.

Çevremizi insanlar kirletiyor. Çevre koruma görevi insanlara aittir. Denizlerin doldurulması, kirliliğinin denizlere dökülmesi, denizlere hafriyat ve çöp dökülmesi hepsi insanların yüzünden oluyor....(DÖ10).

DÖ13 son mülakatlarda hava kirliliğinin nedenlerini araba egzozlarından çıkan dumanların olduğunu belirtmektedir.

..... Dikkat ettim bunlar hep eski model arabalar. Eski model arabalar daha çok duman çıkarırlar. Bunları geliştirirsek daha az duman çıkarırlar. Egzoz dumanları hava kirliliğine neden oluyor.....(DÖ13).

DÖ1 son mülakatta su kirliliği gibi çevre sorunlarının sebebinin insanların bilinçsizliği olduğunu vurgulamıştır.

Denizlere çöp atıyorlar ve denizler kirleniyor. Sebebi insanların bilinçsiz hareket etmesidir. Su kirliliğinden dolayı orda yaşayan canlılar ve balıklar ölebilir.....(DÖ1).

Sergi sonrası mülakatlardan elde edilen bulgulara göre öğrenciler çevre sorunlarının nedenlerini %18,75 bilinçsizlik olarak belirtmiştir. DÖ13 ve DÖ14 insanların çevre sorunları konusunda bilinçsiz olduğunu söylemiştir.

Atıkların zararlı olduğunu biliyordum ama ne kadar sürede doğada yok olduğunu bilmiyordum. İnsanlar şu anda birşeylerin farkında değil. Doğaya atıklarını atıyor. En sonunda bunun zararını görecekler. Ondan sonra akılları başlarına gelecek.....(DÖ13).

Anneannemle tarlaya çıkmıştık. Lakot bulunur mu sordum. Şimdi bulunmaz dedi ama yazın daha iyi bulunur dedi. Bunun için ne yapıyorsun dedim. İlaç vuruyorum. Zararlı değil mi dedim. Zararlı ama yapacak bir şey yok dedi.....(DÖ14).

Öğrenciler günlüklerinde çevre sorunlarının nedenlerini belirtmiştir. Günlüklerden elde edilen bulgulara göre öğrenciler çevre sorunlarının nedenleri asit yağmurları %6,9; küresel ısınma %4,2; atıklar konusunda insanların bilinçsizliği %4,2; ozon tabakasının

delinmesi %4,2; su kirliliğinin %4,2; Türkiye’de GDO kalıntılarında arı ve kuşların neden olduğu %4,2’dir.

DÖ48 günlükte asit yağmurlarında fosil yakıtların yanması sonucu oluşan bazı gazların neden olduğunu belirtmiştir.

.....Neyse bu hafta asit yağmurları hakkında neler konuştuğumuzu da anlatayım. İlk olarak asit yağmurlarının ne demek olduğunu anlattım onlara. pH 5 altına düşen yağmurlara asit yağmurları denir. Sonra asit yağmurlarının nasıl oluştuğunu anlattım. Kömür, petrol gibi fosil yakıtların yanmasıyla atmosfere karbondioksit, kükürt dioksit ve azot dioksit gazları yayılır. Bu gazlar su buharıyla birleşip sülfürik asit, bikarbonat, nitrik asit gibi kuvvetli asitlere dönüşür.....(DÖ48).

DÖ69 yazdığı günlüklerde ozon tabakasının delinmesinin adı parfümlerin neden olduğunu belirtmiştir.

Bu hafta üçüncü haftamız projemiz hala devam ediyor. Ozon tabakasının delinmesinde adı parfümün etkisinin büyük olduğunu öğrendim.....(DÖ69).

DÖ59 yazdığı günlüklerde Türkiye’de GDO kalıntılarında arı ve kuşların neden olduğu ifade etmiştir.

.....Daha önce GDO ‘nun ekosisteme, genetik çeşitliliğe zarar verdiğini, ülkeler arasında en önde Amerikanın kullandığını, Türkiye’de de kalıntılarında rastlandığını ve bunlarında arı kuş gibi hayvanlarla oluştuğunu bilmiyordum. Ama proje hazırlarken bu gibi bilgileri öğrendim (DÖ59).

4. 2. 1. 5. Çevre Sorunları Bilinçlenme

Öğrencilerle yapılan sergi sonrası mülakatlarda çevre sorunları bilinçlenme temasında deney grubu öğrencilerinin SK konusunda bilinçlenme, çevreyi koruma bilinçlenme, atıklar konusunda bilinçlenme, çevre sorunları bilinçlenme, ozon tabakası hakkında bilinçlenme, sergiye gelenlerin bilinçlenmesi kodu yüksek çıkmıştır.

Sergi sonrası mülakatlarda SK konusunda bilinçlenme kodu %81,25; çevreyi koruma bilinçlenme %68,75; sürdürülebilirlikle ilgili farkındalık oluşması %56,25; ozon tabakası hakkında bilinçlenme %56,25; atıklar konusunda bilinçlenme %50; çevre

sorunları bilinçlenme %43,75; sergiye gelenlerin bilinçlenmesi %43,75; GDO hakkında bilinçlenme %25; asit yağmurları konusunda bilinçlenme %25'tir.

Sergi sonrası yapılan mülakatlarda DÖ15'in SK konusunda bilinçlendiği anlaşılmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmaya biraz duyarlı hale geldim. Herşeyin bilincindeyim. Çevreye zarar vermiyorum. Daha dikkat ediyorum. Çevreye karşı duyarlıyım. Çevre için savaşıyorum. Çevreyi kirleten ve düzeni bozan sağlığa zararlı olan her türlü madde vb. şeyi kullanmıyorum (DÖ15).

Sergi sonrası yapılan mülakatlarda DÖ11'in çevreyi koruma konusunda bilinçlendiği anlaşılmaktadır.

.....Projemizde kendi çapımızda doğayı korumak için birşeyler yaptık ama herkesin böyle yapması lazım. Böyle yaparsa atıklar kullanılabilir hale gelir ve çok fazla çöp olmaz. Çevreye daha az çöp atılır ve çevre bu kadar kirlenmez.....(DÖ11).

Sergi sonrası yapılan mülakatlarda DÖ16 ozon tabakasının delinmesinin canlılara zarar verdiğini ve doğal parfüm kullanmak istediğini belirtmiştir.

Ozon tabakasının delinmesi ile radyasyon insanlara diğer canlılara zarar veriyor. Kimin yüzünden oluyor bizim yüzümüzden. Sergide doğal parfüm ilgimi çok çekti. Ozon tabakası için doğal parfüm kullanmak istiyorum (DÖ16).

Sergi sonrası yapılan mülakatlarda DÖ4 ve DÖ16 atıklar konusunda bilinçlendiğini ve farkındalık oluştuğunu ifade etmiştir.

*..... Yerlere çöp atıyordum daha atmıyorum. Çevreye çöp atmıyorum. Atan arkadaşlarımı da uyarıyorum. Bu çöpler doğaya zarar veriyor. Arkadaşlarım niye çöp kutusuna atıyorsun diyor. Bende gelecek nesillere, çocuklarımıza, torunlarımıza daha iyi bir dünya bırakabilmek için diyorum (DÖ16).
Çöpleri yere atmama konusunda bir farkındalık oluştu. Doğayı korumak hakkında farkındalık oldu (DÖ4).*

DÖ10 sergi sonrası mülakatlarda çevre sorunları konusunda bilinçlendiği ifade etmiştir.

Çevre sorunları hakkında bilinçlendim. Ben çöplerin atılmasının ve ağaçların kesilmesinin bu kadar zararlı olduğunu düşünmüyordum. Şimdi daha çok zararlı olduğu anladım.....(DÖ10).

Öğrenciler günlüklerinde çevre sorunları hakkında bilinçlendiklerini ifade etmişlerdir. Günlüklerden elde edilen bulgulardan çevre sorunları hakkında bilinçlendikleri %9,7'dir. DÖ 66 yazdığı günlükte çevre sorunları hakkında bilinçlendiğini belirtmiştir.

Bu projenin bize kattığı en büyük şey çevreye olan bakış açımızı değiştirmemiz oldu. Nasıl mı? Hiçbir şeyi umursamayıp birçok zararlı şeyi kullanıp çevre kirliliğine neden oluyorduk. Dünya daha hızlı ısınıyor ve insanları kötü yönde etkiliyor. Bilinçlendiğimiz için ve yanlış birçok şeyi kendimizce düzelttiğimiz için gayet iyi bir sonuç elde ettik (DÖ66).

Sergi sonrası yapılan mülakatlarda DÖ15 GDO konusunda bilinçlendiğini ve farkındalık oluştuğunu ifade etmiştir.

..... Aldığım şeylerin GDO'lu olup olmadığına dikkat ediyorum. GDO'lu şeyleri tüketmemeye çalışıyorum. Ailemede anlattım. Meyve alırken daha büyük olanlarda GDO'nun bulunabileceğini söyledim. Bilinçlendim ve bir farkındalık oluştu (DÖ15).

Öğrenciler yazdığı günlüklerde bozulmuş doğal alanlar, GDO, ozon tabakası, sera etkisi, su kirliliği hakkında bilgilendiklerini ifade etmişlerdir. Günlüklerden elde edilen bulgulardan bozulmuş doğal alan bilgilene %8,3; GDO hakkında bilgilene %8,3; ozon tabakası hakkında bilgilene %6,9; sera etkisiyle ilgili bilgilene %5,5; su kirliliği hakkında bilgilendikleri %5,5'dir. DÖ59 günlüğünde GDO hakkında bilgilendiğini belirtmiştir.

Bu konudan önce GDO'nun nelerde bulunduğu konusunda tam ve net fikrim yoktu. Ama incelemeye kalksam uzağa gitmeme gerek yok. Çünkü mısırdan domatese kadar her şeyde GDO var. Bu hafta bunları araştırarak projemizi bilgi yönünden geliştirdik (DÖ59).

DÖ10 yazdığı günlükte bozulmuş doğal alanlarla bilgilendiğini ifade etmiştir.

..... Ağaçların yok edilmesiyle ise toprak kayması oluyor. Eğer o alanlara ağaç dikersek toprak kaymasını da önlemiş oluruz. Biz bu konuyu insanlar da bilsin. Ağaçları keserek yaptıkları zararın farkına varmalarını hedefledik. Biz insanları bilinçlendirmeye çalışırken biz de çok bilinçlendik. Yaptığımız araştırmalar bize çok şey kattı.....(DÖ10).

4. 2. 2. SK Tutumu ile İlgili Bulgular

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının çözümünde öneriler temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında SK'ya insanın olumsuz etkisi, yenilenebilir enerjinin çevre için yararı, yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemi, çevrenin önemi, insanların çevre koruma görevinin olduğu, gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünmesi kodu yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda serginin yararlı olduğunu, serginin güzel olduğunu, sergi ile ilgili duygular, projeler arasında bilgide etkileşim, sergideki projelerden etkilenme, projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi, serginin gelenler için etkili olması kodları yüksek çıkmıştır. Günlüklerden elde edilen tutumla ilgili bulgularda ise çok heyecanlı olmaları, yaptıkları projelerden dolayı mutlu oldukları, çevrenin önemli olduğu, yaptıkları projeden zevk aldıkları kodları yüksek çıkmıştır.

Öğrenciler gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünmesi ön mülakatta %31,25 iken son mülakatta % 75'e yükselmiştir. DÖ2 ve DÖ13 otuz yıl sonra çevre sorunlarının daha da artacağını belirtmiştir.

Otuz yıl sonra dünya yaşanacak halden çıkar. Bitkiler ve ağaçlar kalmadığı için besin ve oksijenimiz azalır. Çevremize daha çok evler yapılacak ve yeşillikler azaldığından oksijenimiz bitecek. Canlılar çok kötü etkilenecek (DÖ2).

Otuz yıl sonra kanserler daha çok artacaktır. Bitki nesli tükenir. Yavaş yavaş doğumlarda bozukluklar çıkar. Radyasyondan dolayı sakat doğumlar artar. Buna devlet para yetiştiremez ve dünya kendi kendine yok olmaya başlar (DÖ13).

SK'ya insanın olumsuz etkisi ön mülakatta belirtilmemişken son mülakatta %37,5'e yükselmiştir. DÖ14 insanların kimyasal tarım ilaçları kullanarak SK'yı olumsuz etkilediğini vurgulamıştır.

SK'yı biyoloji dersinde duyduk. Biz doğal tarım ilaçları yaptık. Kimyasal tarım ilacını toprağa sıkarsan içindeki bitkileri hayvanları öldürebilir. Mesela solucan geliyor ya toprağa onları öldürüyor. Hayvanların nesli tükeniyor. Biz toprağa sebze ekiyoruz ya solucanlar toprak havalansın diye çalışıyor. Tarım ilaçları bitkileri etkiliyor. Biz de onlarla besleniyoruz. Bizi diğer canlıları da bu tarım ilaçları olumsuz etkiliyor. İnsanın sağlığını tehdit ediyor. Mesela kimyasal ilaç sıklığımızda toprağa karışır ve sebze meyveye bulaşır. Sonra da biz onları yediğimizde kanser yapar ve sağlığımız bozulabilir (DÖ14).

Yenilebilir enerjinin çevre için yararı ön mülakatta %12,5 iken son mülakatta %43,75 olmuştur. DÖ13 yenilenebilir enerjinin fosil yakıtlara göre çevreye daha az zarar verdiğini belirtmiştir.

Yenilenebilir enerji benzine göre daha az çevreye zarar veriyor. Bu nedenle yenilenebilir kaynaklar daha sık kullanılmalıdır. Yapılacak arabalar güneş enerjisiyle çalışmalıdır.....(DÖ13).

Öğrenciler yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemli olduğunu ön mülakatta %12,5 düşünürken son mülakatta %31,25 olmuştur.

.....Kullandığımız rüzgar enerjisi elektrik üretiyor. Ürettiği elektrik bize daha faydalıdır. Çünkü elektrik parası vermiyoruz (DÖ9).

Deney grubu yapılan mülakatlarda öğrenciler çevrenin önemini ön mülakatta %68,75 belirtirken son mülakatta %81,25 oranında belirtmiştir. DÖ3 çevrenin canlılar için önemli olduğunu ve yaşamın çevreye bağlı olduğunu belirtmiştir.

..... Çevre insanların ve hayvanların yaşama alanıdır. Çevre kirlendiği zaman insanlar yaşayamaz. Nesilleri çoğalamaz, yürüyemez, büyüyemez ve gelişemezler. Bitkiler fotosentez insanlar solunum yapamazlar.....(DÖ3).

İnsanların çevre koruma görevinin olduğu ön mülakatta %68,75 iken son mülakatta %87,5 olmuştur. DÖ8 ve DÖ10 çevre koruma görevinin insanlara ait olduğunu belirtmiştir.

Çevre koruma görevi insanoğluna aittir. İnsanoğlu koruyacağı yerde kirletiyor. Çevreyi korumadığımızda hastalıklara neden oluyor bundan dolayı önemlidir. Gelecek nesile temiz hava bırakacağımıza kirli hava bırakıyoruz. Onlarında hasta olmasına neden oluyoruz. Böyle yapmazsak daha sağlıklı bir çevre ve nesil olacağına inanıyorum (DÖ8).

Çevrenin temiz olması lazım. Sağlığımız için önemlidir. Aksi takdirde bir sürü hastalıklar olur. Çevreyi insanlar kirletiyor. Çevreyi temiz tutma görevi de insanlara aittir. İnsanlar bu konuda daha bilinçli olsa daha az çevre sorunu olur (DÖ10).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda serginin güzel olduğunu %87,5; serginin yararlı olduğunu %81,25; sergi ile ilgili duygular %81,25; sergideki projelerden etkilenme %81,25; projeler arasında bilgide etkileşim %31,25; özgüven kazanma %25; insanlara bilgilendirmenin mutluluğu %18,75; serginin sürdürülebilirliğe yararı %12,5; sürdürülebilirliğe karşı ilgimiz arttı %18,75; çevre sorunlarına bakışında değişim olması %12,5 oranında belirtilmiştir. DÖ3 ve DÖ5 serginin yararlı olduğunu belirtmiştir.

Sergi verimli oldu. Zorlandık ama sonradan güzel şeyler oldu. Klasik sergilerden olmadı. Öğrenciler yaptığı şeyleri anlattı. Mesela ben tezeğin ne olduğunu bilmiyordum orda öğrendim. Gelen kişilerden benim projeme de katkı sağlayanlar oldu.....(DÖ3).

Açılan sergiyi herkes beğendi. Güzel oldu. Hocalar bazı şeylerden faydalandı. Herkes bilgilendi ve çok zevkli oldu (DÖ5).

Sergi sonrası yapılan mülakatlarda DÖ5 ve DÖ7 sergide mutlu olduklarını ve güzel projeler yapıldığını belirtmiştir.

İlk önce çok heyecanlandım. Beğenmiyecekler diye düşündüm. Sizin girişimleriniz ve öğretmenlerinizde sergiye gelişle mutlu oldum. Yaptığımız projeleri öğretmen ve öğrencilere anlatırken çok mutlu oldum. Projeleri karşı tarafa anlatırken acaba anlayacaklar mı soru soracaklar mı diye düşündüm.

Soru soracaklar mı biz anlamadık bir daha anlatsana diye. Bir kere anlattım hemen anladılar. Çok hoş oldu (DÖ7).

SK ile ilgili güzel projeler vardı. Asit yağmurları güzel oldu. Beğendim. Diğer sınıf yapmıştı. Katkı maddelerinde çoğu şeyde bilgim arttı.....(DÖ5).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi %50; serginin gelenler için etkili olması %43,75; sergiye gelenlerle etkileşim %12,5; sergiye gelenlerin çevre sorunlarındaki tutumlarında değişme %18,75; çocuklar gelecekte SK'ya önem vereceği %12,5; sürdürülebilirlik tutumlarında değişme %12,5; çevrenin önemi %6,25 oranında belirtilmiştir.

DÖ5, DÖ6 ve DÖ11 serginin gelen öğretmenlerin ve öğrencilerin dikkatini çektiğini belirtmiştir.

Semra hoca bayağı etkilendi. Doğal cif yapacak. Malzemelerini sordu bana. Gliserin yağı istedi benden. Hoşuna gitti ve telefonla çekti bunu. Tarifi okudu ve tekrar bana anlattı. Başka bir hoca doğal temizlik ürünlerinden etkilendi. İlkokul öğrencileri çok ilgiliydi. Merakla yapılanları inceliyorlar ve sorular sordular.....(DÖ6).

Bizde de atıklardan yapılan gemi dikkat çekti. Diğerleri de fena değildi. Bunu soruyorlar nasıl yaptınız. 17 Şubat Anadolu Lisesinden gelenler dahi bunu neyle nasıl yaptınız diye soruyor. Bu sayede SK'ya karşı bir merak uyandı (DÖ11).

Doğal yoğurt mısır ekmeği ve diğer mısırdan elde edilen doğal ürünler gelenlerin dikkatini çekti. Un tarhanası da gelenlerin ilgisini çekti. Onla ilgili sorular sordular söyledim. Öğrenciler mısır unu mu sordular. Biz un tarhanası olduğunu ve doğal ürünlerden yapıldığını ve sağlık için çok yararlı olduğunu anlattık (DÖ5).

DÖ13 görüşlerinden SK ile ilgili tutumlarında değişim olduğu ve güzel duygular hissettiği belirtmiştir.

Öğretmenler, liseli öğrenciler ve çocuklar gelip bir şeyler soruyor ve anlatıyorsun. Kendimizi adam yerine konulduğunu hissettik. Güzel duygular (DÖ13).

DÖ9 ve DÖ10 sergiye gelenlerle etkileşim içinde olduğu ve sergide bazı şeyleri öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Anlatırken çocuklara işte gerçekten balıklar mı ölüyor diye tepki gösterdiler. Bunlar balıkların ölmesine mi sebep oluyor. Çöpler mi neden oluyor buna. Bizde atıyoruz söylediler. Çocuklarda sergi sayesinde bazı şeyleri öğrendiler. Belki de bir daha suya çöp atmayacaklar. Öğrenciler fabrikanın atıklarını nereye atabiliriz ve bu atıkları nasıl temizliyebiliriz gibi sorular sordular. Eksiklerimizi öğrendik ve bu sayede bazı şeyleri öğrendik (DÖ10). Biraz daha bilinçlendim. Sergiyle birlikte etkileşim oldu. Mesela çevreye zarar vermemek için doğal parfüm kullanmak gerek (DÖ9).

Günlüklerden elde edilen tutumla ilgili bulgularda çok heyecanlı olmaları kodu % 15,3; yaptıkları projelerden dolayı mutlu oldukları %11,1; çevrenin önemli olduğu %5,5; yaptıkları projeden zevk aldıkları %5,5 oranında ifade edilmiştir. DÖ19 ve DÖ22 günlüklerinde projeleri yaparken çok heyecanlı olduğunu belirtmiştir.

Sevgili günlük bu hafta dördüncü hafta. Çok heyecanlıydık. Asit yağmurları ile ilgili bilgiler araştırıyoruz ve çok zararlı olduğunu gördük. Bunun için çalışmalar yapıyoruz.....(DÖ19).

.....Ben araştırma yaparken atıkların çevreye ve dünyaya büyük zarar verdiğini, geri dönüşümün ise insanlara ve canlılara büyük faydası olduğunu keşfettim. Bunun için grubumuzun amacı bütün geri dönüşümü olan maddeleri geri dönüşüme vermek ve temiz bir çevre sağlamaktır. Geride üç hafta kaldı. Zaman gittikçe aleyhimize işliyor. Grubumuzu bir araya toplayıp maketi ve afişi yapmaya başlamamız gerekiyor. Bunun için çok meraklı ve heyecanlıyım.(DÖ22).

DÖ49 günlüklerinde projeleri yaparken çok mutlu olduğunu belirtmiştir.

.....Çok mutluydum. Artık biraz olsun hayvanların veya insanların hastalanmalarını biraz olsun engellemeye çalışıyoruz. İnsanlar hastalanıp ölürken elimiz kolumuz bağlı iken içimin rahat etmediğini bir kez daha anladım (DÖ49).

Mülakat ve günlüklerden elde edilen bulgular anket bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
10	Belediyelerin çöpleri deniz kenarlarına boşaltmasının çevre için zararlı olduğuna inanmıyorum.	Deney	Ön	78	3,65	1,578	-3,645	,000
			Son	78	4,35	1,327		
		Kontrol	Ön	77	3,49	1,729	,461	,646
			Son	77	3,38	1,733		

SK tutum ölçeğinde atıklarla ilgili olan 10. maddenin ön ve son testi arasında deney grubu öğrencilerinde istatistiki anlamlı farklılık oluşurken kontrol grubunda anlamlı farklılık oluşmamıştır.

4. 2. 3. SK Davranışı ile İlgili Bulgular

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda SK davranış temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında ağaçlandırma yapma, insanları bilinçlendirme, SK ile ilgili proje yapma, bitki yetiştirme kodu yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda atıklardan korunmak için davranışlarındaki değişim yüksek orandadır. Günlüklerden elde bulgularda ise atık konusunda insanları bilinçlendirme, geri dönüşümle çevresindeki atıkları azaltma, atıklardan eşya yapma, atıklarla ilgili fotoğraflar çekme kodları yüksek çıkmıştır.

Deney grubu öğrencileri SK ile ilgili daha önce çalışma yaptıkları ön mülakatta belirtilmemişken son mülakatta SK ile ilgili proje yaptıkları %81,25'e yükselmiştir. Ağaçlandırma yapıldığı ön mülakatta %43,75 iken son mülakatta % 62,5'e yükselmiştir. İnsanları bilinçlendirme ön mülakatta %37,5 iken son mülakatta %50'ye yükselmiştir. Suyun korunması için çalışma yaptığı ön mülakatta %6,25 iken son mülakatta %12,5'e yükselmiştir. Atıklardan eşya yapma ve yerde gördüğü çöpleri kutuya atma ile ilgili ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %12,5'e yükselmiştir. DÖ1 ve DÖ5 SK ile ilgili proje yaptıklarını belirtmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma doğaya zarar vermemek için önlem almalıyız. Gelecek nesillere yaşayabilmeleri için daha güzel bir çevre veya dünya bırakabilmektir. İnsanlar daha sağlıklı bir hayat elde etmesidir. Bu sene SK ile ilgili proje yaptık. Ozon tabakasının delinmesini önlemek için doğal parfüm yaptık. Böylece insanlar güneşin zararlı ışınlarından korunmuş olacak (DÖ1).

Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili proje yaptık. Bizim projemiz katkı maddeleri ile ilgiliydi. Aldığımız birçok şeyde katkı maddesi var. Bunların yerine doğal şeyler

veya köylerde yetiştirdiğimiz organik yiyeceklerden yiyebiliriz. Katkı maddeleri şişmanlatıyor. Hastalıklara neden oluyor. Bizi etkiler. Neslinimiz tükenmeye başlayınca gelecek nesli de etkiler. Sağlığımızı tehdit ediyor (DÖ5).

Son mülakatlarda deney grubu öğrencilerinden DÖ15 ağaçlandırma çalışmalarında bulduklarını ifade etmiştir.

Ağaçlandırma çalışmalarım oldu. Çevre problemlerini azaltmak için bilgilendirmek bilinçlendirmeye çalışıyorum. Okulumuzda geniş kapsamlı projelere imza atıldı (DÖ15).

DÖ15 çevre problemleri konusunda arkadaşlarını bilinçlendirdiğini belirtmiştir.

.....Çevre problemlerini azaltmak için arkadaşlarımı bilgilendirerek bilinçlendirmeye çalışıyorum. Onlara çevre problemlerinin zararlarından bahsediyorum..... (DÖ15).

DÖ8 ve DÖ16 atıklarla ilgili davranışlarında değişim olduğunu belirtmiştir.

..... Yerde çöp görünce çöpe atıyorum. Yere çöp atanları uyarıyorum. Çevreyle ilgili projeler yaptık. Su kirliliğini önlemek için doğal temizlik maddeleri yaptık (DÖ8).

..... Çöpleri topluyorum. Çöp kovalarına atıyorum. Geri dönüşüm yapıp pilleri topluyorum buraya atıyorum. Engellemek için çöp kovalarının üzerine yazılar astım, yazılar koydum. Kirlilik ve çöplerden dolayı şöyle olur gibi. Bununla ilgili SK ile ilgili proje çalışmaları yaptık, maketler ve deneyler yaptık. Bu projeler sonucu insanlara bir şeyler öğrettik. İnsanlar bizim dediklerimizi ve bizde dediklerimizi yapabilirsek gelecek nesillere güzel bir dünya bırakabiliriz (DÖ16).

Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda atıklardan korunmak için davranışlarında değişme %62,5 oranındadır. DÖ11 ve DÖ13 atıklarla ilgili davranışlarında değişim meydana gelmiştir.

Sergiden sonra atıklarla ilgili kendime bazı şeyler yapmayı düşünüyorum. Atıklardan yeni şeyler yapmaya devam edeceğim. Doğayıda korumuş oluruz (DÖ11).

Kırılan şeyleri atmıyorum ya tamir ediyorum ya da atıklardan bir şey yapıyorum. Çöpe atmıyorum. Plastiklerden bir şeyler yapabilirim (DÖ13).

Öğrenci günlüklerden elde bulgulara göre davranış temasında atık konusunda insanları bilinçlendirme %2,7; geri dönüşümle çevresindeki atıkları azaltmaları %2,7; atıklardan eşya yaptığı %2,7; atıklarla ilgili fotoğraflar çektikleri %2,7 oranında ifade edilmiştir. DÖ13 ve DÖ23 atıklarla ilgili çalışma yaptıklarını belirtmiştir.

.....Sevgili günlük neler yaptım. Çam fıstığı kabuklarından süs eşyası yaptım. Atık cam ya da plastik şiseden abajur yaptım. Meyve suyu kutusundan mumluk yaptım....(DÖ13).

..... Bugün atık kutusunu yaptım. Ufak tefek rötuşlar kaldı. Onları da yaptığımda geri dönüşüm kutum bitecek. Geri dönüşüm yani çevrecilik hayatımda bana bir şeyler öğretti. Mesela gereksiz olan şeyleri daha atmıyorum kullanıyorum ve işime de yarıyor. Bir örnek vereyim. Tuvalet kâğıdından yani içindeki kâğıttan kalem kutusu yaptım. Birde saçına pamuk koydum ve gözler çizdim. Ona her baktığımda gülüyorum (DÖ23).

Nitel ve nicel bulgulardan elde edilen atıkların toplanması ve geri dönüşümle ilgili davranış bulguları benzerlik göstermektedir. SK davranış ölçeğinde geri dönüşümle ilgili olan 10,12 ve 14. maddelerde deney grubunun ön ve son testinde istatiki olarak anlamlı fark ortaya çıkarken kontrol grubunun sadece 12. maddesinde anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
10	Aileme geri dönüşümlü ürünler kullanmaları konusunda konuşurum.	Deney	Ön	78	3,33	1,25	-3,129	,002
			Son	78	3,89	0,96		
		Kontrol	Ön	77	3,27	1,21	-1,087	,280
			Son	77	3,49	1,32		
12	Gazete, cam veya metal kutu gibi atıkları geri dönüşüm kutularına atarım.	Deney	Ön	78	3,90	1,02	-2,630	,010
			Son	78	4,28	0,88		
		Kontrol	Ön	77	3,66	1,22	-2,207	,030
			Son	77	4,05	1,01		
14	Ucuz ürün almak yerine geri dönüşümlü ürünleri satın alırım.	Deney	Ön	78	3,59	1,25	-6,022	,000
			Son	78	4,37	0,99		
		Kontrol	Ön	77	3,82	1,132	-,090	,929
			Son	77	3,83	1,151		

Deney grubu ön mülakatta doğal parfüm yapma ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %6,25'e yükselmiştir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda ozon tabakasını korumak için davranışlarında değişim %12,5'tir. DÖ7 sergi sonrası ozon tabakasının korunması için doğal parfüm kullanımı ile ilgili davranışlarında değişim meydana gelmiştir.

Sergiden sonra anladım ki yapay parfümler ne kadar zararlıymış. Ozon tabakasını deliyor ve güneşten gelen zararlı ışınlar insan sağlığını tehdit ediyor. Artık bundan sonra doğal parfümler kullanacağım. Biz de farkındalık oluşturu zaten. Bundan sonra ozon tabakasının delinmemesi için doğal parfüm yapacağız ve doğal parfüm kullanacağız.....(DÖ7).

Nitel ve nicel verilerden elde edilen ozon tabakasının korunması ile ilgili davranış bulguları benzerlik göstermektedir. SK davranış ölçeği ozon tabakasının korunması ile ilgili olan 3. maddede deney grubunun ön ile son testi arasında istatistiksel anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Fakat kontrol grubunda anlamlı farklılık meydana gelmemiştir.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
3	Parfüm kullanırken ozon tabakasını delici gazları içermeyen doğal parfümleri tercih ederim.	Deney	Ön	78	3,69	1,28	-3,99	,000
			Son	78	4,18	1,19		
		Kontrol	Ön	77	3,81	1,214	-,512	,610
			Son	77	3,89	1,220		

Deney grubu öğrencileri bitki yetiştirdiklerini ön mülakatta belirtmemişken son mülakatta %25'e yükselmiştir. DÖ12 köyde fidan diktiğini belirtmiştir.

Köyde fidan diktik. Su kirliliğini önlemek için bir şeyler yaptık. Yağmur sularını varilde toplayıp bunu kullanıyorum bahçede. Ayrıca toprakları verimli kullanıyoruz. Evet oldu.Köyde çok fidan diktim.....(DÖ12).

Deney grubu ön mülakatta evde hayvan besleme % 0 iken %6,25'e yükselmiştir. DÖ3 evde hayvan baktığını belirtmiştir.

.....Evimde balık besliyorum. Balığımı yediriyom. Tabi büyük bir zevkle. Bize çok yarayan sürdürülebilir kalkınma ile ilgili projeler yaptık.....(DÖ3).

Nitel ve nicel verilerden elde edilen canlıların korunması ile ilgili davranış bulguları benzerlik göstermektedir. SK davranış ölçeğinde hayvanların korunması ile ilgili olan 7. maddede deney grubunun ön ve son testi arasında istatistiki anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Fakat kontrol grubunda anlamlı farklılık tespit edilememiştir.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
7	Aç hayvanlara su ve yiyecek veririm.	Deney	Ön	78	4,28	0,92	-2,008	,048
			Son	78	4,52	0,73		
		Kontrol	Ön	77	4,44	,716	,662	,510
			Son	77	4,35	,942		

Deney grubu ön mülakatta çok katlı beton ev yapmayı engelleme ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %6,25'e yükselmiştir. Toprağı verimli kullanma ön mülakatta görüş belirtilmemişken son mülakatta %6,25'e yükselmiştir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda GDO'lu meyve yemiyorum %6,25; katkı maddesi ile ilgili davranışlarındaki değişim %6,25'dir. DÖ5 ve DÖ9 GDO ve katkı maddesi ile ilgili davranışlarında değişim olduğunu belirtmiştir.

Hazır çorba içmiyorum. Ama çikolataya dayanamıyorum. Bazılarında dikkat ediyorum. Katkı maddesi olan şeylere dikkat ediyorum. Genelde yemiyorum. Annem hazır çorba yapıyor yemiyorum. Ben gidip kendime doğal çorba yapıyorum (DÖ5).

Annem marketten meyve alıyor. Çok büyük ve parlak meyveleri alma diye uyarıyorum. Bunlarda GDO bulunabilir diyorum. Ben dikkat ediyorum. Marketten sebze ve meyve alırken GDO'lu olup olmadığını inceleyip alıyorum. Büyük parlak meyveleri yemiyorum. Davranışlarımda değişim oldu. Evet oldu. Eskisine göre daha dikkatliyim (DÖ9).

Nitel ve nicel verilerden elde edilen sağlıklı beslenme ile ilgili davranış bulguları benzerlik göstermektedir. SK davranış ölçeğinde besinlerde bulunan kimyasal maddelerle ilgili olan 8. sorunun ön ve son testinde deney grubunun lehine istatistiksel anlamlı farklılık ortaya çıkarken kontrol grubunda istatiki olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
8	Yiyeceklerin ambalajlarındaki kimyasal maddeleri inceledikten sonra satın alırım.	Deney	Ön	78	3,51	1,25	-5,515	,000
			Son	78	4,23	1,06		
		Kontrol	Ön	77	3,58	1,321	-1,012	,315
			Son	77	3,75	1,171		

SK davranış ölçeğinde sağlıklı beslenmeyle ilgisi bulunan 19. sorunun ön ile son testinde deney grubunun lehine istatistiksel anlamlı farklılık ortaya çıkarken kontrol grubunda istatiki olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Madde no	Maddeler	Grup	Test	N	X	SS	t	p
19	Sağlığım için yemeklerde tıka basa yemem.	Deney	Ön	78	3,90	1,25	-2,401	,019
			Son	78	4,22	1,21		
		Kontrol	Ön	77	4,10	1,187	-1,931	,057
			Son	77	4,33	,981		

Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda suyun korunması için davranışlarında değişim %12,5; çevre için doğal maddeler kullandığı %12,5'dur. DÖ6 suyun korunması için doğal cif hakkında komşularını bilgilendirdiği ve doğal cif dağıttını belirtmiştir. DÖ8 suyu tasarruflu kullandığını ifade etmiştir.

Apartmanda herkese doğal cif dağıttım. Onlara doğayı kirletmeyen doğal bir cif olduğu hakkında bilgilendirdim (DÖ6).

Bana faydaları oldu. Su kirliliğini azaltmak için suyu idareli kullanıyorum ve bozuk olan muslukları değiştiriyorum. Suyu kullanırken idareli ve bilinçli kullanıyorum (DÖ8).

4. 2. 4. SK Beceri Bulguları

Günlüklerden elde edilen bulgularda öğrenciler atıkların geri dönüşüm ilgili yaratıcı düşünme becerisi, su kirliliğini önlemek için yaratıcı düşünme becerisi, ozon tabakasının delinmesinin ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi, asit yağmuru ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi, GDO ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi ve insanların bilinçsizliği ile ilgili özeleştirici becerisi ile ilgili yüksek oranda görüşlerini ifade etmişlerdir.

Günlüklerden elde edilen bulgulara göre atıkların geri dönüşüm ilgili yaratıcı düşünme becerisi %13,9'dur. DÖ61 ve DÖ11 ifadelerinden atıklarla ilgili yaratıcı düşünme becerisinin geliştiği anlaşılmaktadır.

.....Atıkları günlük hayatımızda kullanabilmek için geçen hafta dediğim gibi bir araç yapmayı düşünüyoruz. Bu ister her mahallenin başına konulabilecek kutular olsun. İster aksesuar tarzı bir şey olsun veya denizlerdeki balıkları öldüren insanları hasta eden çöpleri toplayan imkanlar ışığında bir gemi olsun (DÖ61).

.....Projemizde atıkların geri dönüşümünü sağlayacağız. Ambalaj atıkları aslında çöp değildir. Ama çoğu insan bunu hala anlamış değil. Ambalaj atıkları kullanarak aksesuarlar tasarlayacağız. Atıkların çevreye verdiği zarar çok büyüktür (DÖ11).

Günlüklerden elde edilen bulgulara göre doğal tarım tarım ilacı yaratıcı düşünme becerisi %12,5'tur. DÖ29, DÖ31 doğal tarım ilacı ile ilgili ifadelerinden yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiği anlaşılmaktadır.

Sevgili günlük bugün maydonozu diktim. Böceği kaldı. Bir yerden böcek bulduk mu deneye başlayacağız. Maydonazdan böceği uzaklaştırmak için üzerine sabundan köpük yapıp ya da ya da kekikten doğal tarım ilacı yapıp dökkeceğim. Babaannemin kekiği var. Ondan alırım (DÖ29).

Sevgili günlük bugün ikinci haftamız ve çalışmalarımıza devam ediyoruz. Bugün aklımıza gelen bir saksıda bitki yetiştirip o saksıya böcek koymayı düşündük. O böceği kimyasal ilaçlarla değilde sabun, kül vb. gibi şeylerle yok etmeyi düşündük (DÖ31).

Günlüklerden elde edilen bulgulara göre bozulmuş doğal alan yaratıcı düşünme becerisi %11,1'dir. DÖ50 ifadelerinden bozulmuş doğal alanlarla ilgili yaratıcı düşünme becerisinin geliştiği anlaşılmaktadır.

Sevgili günlük, bu hafta bozulmuş doğal alanlarla ilgili maketimize başladık en sonunda. Henüz her şey güzel gidiyor. Fabrikalarımızı yaptık. Çok şekil ve tatlı gözüküyor. Ee birlikten kuvvet doğarmış. Bir araya gelince yapamayacağımız şey yok. Biz maketi yaparken Tuğbalar'da poster için konuşuyorlardı. Sonunda bir şey yapmaya başladık ya buna da şükür. Her geçen gün sonuca bir adım daha gidiyoruz. Böyle devam ederse süper olacak inşallah (DÖ50).

Özetle anket, mülakat ve günlüklerden elde edilen bulgular SKE için öğretim modelinin öğrencilerin SK farkındalık, tutum, davranış ve becerilerini olumlu şekilde etkilediğini göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırmada SKE için ğretim modelinin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalık, tutum, davranış üzerine olan etkisi araştırılmış ve öğrencilerin uygulama sürecinde sürdürülebilir kalkınmaya yönelik görüşleri incelenmiştir. Çalışma sürecinde sağlanan veriden bulguya, bu bulgudan araştırmanın nicel ve nitel sonuçları elde edilmiştir. Elde edilen çalışma sonucunun ilgili literatürle tartişılmasına aşağıda ayrı başlıklar altında yer verilmiştir.

5. 1. SK'ya Yönelik Farkındalıklarında Meydana Gelen Gelişim

Bu araştırmanın amaçlarından biri, deney grubunda uygulama süresince kullanılan SKE için ğretim modelinin ğrencilerin SK'ya yönelik farkındalıkları üzerindeki etkisini belirlemektir. Öğrencilerin SK'ya yönelik farkındalıklarını ortaya koymak için, gruplara uygulama ncesi SK farkındalık leği n test şeklinde uygulanmıştır. Bu araştırmada, ön test farkındalık puan ortalamalarının arasında anlamlı fark bulunmayan deney grubundaki ğrencilerin, SK'ya yönelik farkındalık puanları zerine, SKE için ğretim modelinin etkisi incelenirken, kontrol grubunda ise mevcut ğretim programının uygulanmasının SK farkındalık puanları üzerine etkisi incelenmiştir. Uygulama bitiminde verilen SK farkındalık leği sonuçları, deney ve kontrol grubu ğrencilerinin puan ortalamaları deney grubunun lehine anlamlı farklılık olduğuna işaret etmektedir. Kontrol ve deney grubu ğrencilerinin uygulanan yönteme göre madde madde uygulama öncesi ile uygulama sonrası SK farkındalık puanlarının değişimi tespit edilmiştir. Deney grubu ğrencilerinin SK farkındalık puanlarının n ile son testi puanlarının t testi karşılaştırılmasında 4, 7, 8, 9, 11, 13, 14 ve 17. maddelerde anlamlı fark bulunmuştur. Uygulanan aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PT yönteminin deney grubu ğrencilerinin canlı çeşitliliği, insan sağlığı, tarım ilaçları, ozon tabakasının korunması ve enerji kaynakları konusunda önemli derecede farkındalık sağlandığı ifade edilebilir. Kontrol grubunun ğrencilerinin SK farkındalık puanlarının n ve son testi puanlarının t testi karşılaştırılmasında tarım ilaçları ile ilgili olan 9. maddede anlamlı fark bulunurken diğer maddelerde anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu durum uygulanmış olan aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PT yönteminin öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları üzerine olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Bazı çalışmalarda ise öğrencilerin sürdürülebilir evre bilincinin yeterli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir (Derman, 2013). Demirbaş ve Pektaş (2009)'a göre ilköğretimdeki öğrencilerin evre problemleriyle ilgili farkındalık düzeyinin oldukça

yetersiz olduğunu belirtmiştir. Sürdürülebilir kalkınma kavramını içerecek projeleri yapmalarının sağlanması öğrencilerin farkındalığını artırmada katkısının olabileceğini ortaya koymuştur. Hadler ve diğerleri (2010) 9. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada öğrencilerin çoğunluğunun biyoenerji dahil olmak üzere farklı yenilenebilir enerji kaynakları hakkında derinlemesine bilgi eksikliği bulunduğunu göstermektedir. Torbjörnsson ve diğerleri (2011) çevre sorunlarıyla ilgili yaptığı çalışmada mesleki programlarda çevre farkındalıklarının düşük olduğunu belirtmiştir. Nas ve Çoruhlu (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma kavramıyla ilgili görüşlerini meydana çıkarmak için yapılan çalışmada öğrencilerin bu kavramı tanımlamada sıkıntı yaşamış olabileceklerini belirtmiştir. Bu bulgular yapılan bu çalışmanın ön test bulgularıyla paralellik göstermektedir. Olsson ve Gerick (2016) öğrencilerin ergenliğe geçiş sürecinde sürdürülebilirlik bilincini araştırmış ve altıncı, dokuzuncu ve onikinci sınıflarda yaş üzerine uyarlanmış bir anket kullanarak araştırma yapılmıştır. Öğrencilerin sürdürülebilirlik bilincinin ergenlik döneminde (adolesan) düştüğünü açıkça ortaya koymakta ve bu ergenlerin sürdürülebilirlik eğitimini değiştirme ihtiyacında olduğunu kuvvetle göstermektedir. Bu ihtiyacı karşılamak için SKE bir yaklaşım olarak önerilmektedir. Yapılan bir takım çalışmalarda da geliştirilen etkinliklerin sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeylerini artırdığı görülmüştür (Abolaji vd., 2011; Armstrong ve LeHew 2011; Keleş, 2007; Okur, 2012; Petrovic vd., 2012; Temoçin, 2007). Örneğin Temoçin (2007) ilköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir enerji farkındalıklarını geliştirmek için görsel ve işitsel olarak öğrencilerin duyularına hitap eden yeni bir yöntem geliştirmiş ve uygulanan yöntemin öğrencilerin farkındalıklarını geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Berglund ve diğerleri (2014) lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada normal okullardan gelen öğrencilere kıyasla, SKE yaklaşımı ile öğretilen okullardan öğrenciler arasında sürdürülebilirlik bilincinde önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Keleş (2007) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmen adaylarının aktif katılımını içeren, öğrenci merkezli ekolojik ayak iziyle ilgili uygulamaların adayların sürdürülebilir hayatla ilgili farkındalıklarını artırdığı bulunmuştur. Bu çalışmalar yapılan bu araştırma ile örtüşmektedir. Fakat Olsson ve diğerleri (2016) altıncı ve dokuzuncu sınıflarla yaptıkları çalışmada SKE profilli okulların öğrencilerin sürdürülebilirlik bilinci üzerinde küçük bir olumlu etkisi olduğunu, bununla birlikte dokuzuncu sınıftaki etkinin olumsuz olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Çevre ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda aktif öğretimin üniversite öğrencilerin çevre farkındalıklarında (Güven, 2011; Öznur, 2008; Solmaz, 2010) ve ilköğretim öğrencilerinin çevre farkındalığında etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Morgil vd., 2002; Tüfenkçi, 2006). Benzer (2010) PTÖ yöntemiyle hazırlanmış çevre eğitimi dersi fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin çevreyle ilgili farkındalıklarında anlamlı artış meydana getirmiştir. Güven

(2011) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada TGA destekli PTÖ yöntemi, adayların çevre problemlerine yönelik farkındalık puan ortalamaları anlamlı şekilde etkilediğini bulmuştur. Solmaz (2010) çevreyle ilgili yaptığı çalışmada ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine işbirlikli öğrenme yöntemi uygulamış ve çevre farkındalığında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Osbaldiston ve Schmitz (2011) enerji ile ilgili hazırlanmış çevre eğitim programının dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanması sonucunda öğrencilerin evde enerjinin kullanımı ve korunmasıyla ilgili bilgileri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Acaray (2014) yaptığı çalışmada ilköğretim öğrencilerine PTÖ yöntemi uygulamış ve öğrencilerin enerji farkındalığı konusunda anlamlı farklılığın olduğu meydana çıkmıştır. Yapılan çalışmada da geliştirilen SKE için öğretim modeli deney grubu öğrencilerinin SK farkındalıklarını artırmış ve enerji kaynakları konusunda anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır.

Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerinin farkındalıklarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması da yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerin SK farkındalık ön, son ve izleme testinin puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Geleneksel öğrenme yöntemi öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmayla ilgili farkındalık kalıcılık puanlarını etkilememiştir. Deney grubundaki öğrencilerin ön, son ve izleme testinin puanlarının arasında anlamlı farklılığın bulunduğu ortaya çıkmıştır. SKE için öğretim modeli deney grubu öğrencilerinin SK farkındalıklarında kalıcılığı sağladığını yani uygulamanın etkisinin devam ettiğini söyleyebiliriz. Keleş ve diğerleri (2010) öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmada doğa eğitimi proje programı adayların çevre bilinci üzerinde önemli etkisinin olduğu ve kalıcılığını sağladığını bulmuştur. Uzun, Sağlam ve Uzun (2008) İlköğretim altı ve yedinci sınıf öğrencilerinin yaptığı çalışmada aktif öğrenme yöntem ve teknikleri çevre bilincinin kazandırılmasında ve kalıcılığının sağlanmasında etkin olmuştur. Bu bulgular yapılan bu araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir.

Kontrol ve deney grubunun SK farkındalık ön, son ve izleme testleri cinsiyet bakımından karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Deney grubundaki erkek öğrencilerin son testindeki SK farkındalık puanlarındaki artışın ön teste göre oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan SKE için öğretim modelinin deney grubundaki erkek öğrenciler üzerinde önemli etkisinin olduğu şeklinde yorumlanabilir. Yapılan çalışmalarda cinsiyetin öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarında etkisinin olmadığını ortaya koymuştur (Çobanoğlu ve Türer, 2015; Demirbaş, 2015). Bu bulgular yapılan bu araştırmanın bulguları ile örtüşmektedir. Yapılan bazı araştırmalara göre SK ve çevresel konularda kızlar erkeklere göre farkındalıklarının yüksek olduğunu göstermiştir (Cici vd., 2005; Erbaş vd., 2012; Hassan, Noordin ve

Sulaiman, 2010; Svetina vd., 2013). Örneğin Hassan ve diğerleri (2010) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada kızların çevre farkındalığı erkeklerden daha yüksek çıkmıştır. Svetina ve diğerleri (2013) sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yaptığı çalışmada kızların erkeklere göre SK farkındalık puanlarının daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular yapılan çalışmanın bulguları ile örtüşmemektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön ve son testin SK farkındalık puanları cinsiyete göre madde madde karşılaştırıldığında deney grubu erkekleri biyoçeşitlilik, çevre, su kirliliği, tarım ilaçları, antibiyotik kullanımı, ozon tabakası, hava kirliliğinin insan sağlığına zararı ve çevreci enerji kaynakları konusunda farkındalık oluşmuştur. Deney grubu kız öğrencilerinin ön ve son testleri karşılaştırıldığında canlı çeşitliliği, tarım ilaçları, ışık kirliliğinin canlılara zararı, radyasyonun canlılara zararı, çevreci enerji kaynakları ve orman yangınları konusunda farkındalık oluşmuştur. Kontrol grubu erkekleri ön ve son testleri karşılaştırıldığında kontrol grubu erkekleri su kirliliğinin insan sağlığına zararı ve tarım ilaçları konusunda kız öğrenciler ise tarım ilaçları ve antibiyotik kullanımında istatistiki olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Buradan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı SKE için öğretim modelinin deney grubu öğrencilerinin SK farkındalık puanlarında önemli bir etkiye sahip olduğu ve erkeklerde bu etkinin daha olumlu olduğunu söyleyebiliriz.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda uygulama öncesi öğrencilerin SK farkındalıklarının yetersiz olduğu görülmüştür. Uygulama sonrasında deney grubunun SK farkındalıklarında değişim meydana geldiği görülmüştür. Mülakat çalışması yürütülen deney grubu öğrencilerinin SKE için öğretim modelinin uygulanmasıyla SK farkındalıklarını arttığını belirten ifadeleri bu bulguyu desteklemektedir. Bu açıdan bakıldığında SKE için öğretim modelinin uygulanmasının, öğrencilerin SK farkındalıklarını geliştirmede olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Nitel verilere göre SK farkındalığı temasında çevre sorunları, çevre sorunlarının çözümünde öneriler, çevre sorunlarının zararları, çevre sorunlarının nedenleri, çevre sorunları bilinçlenme ile ilgili alt temalar oluşmuştur. Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunları alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında toprak kirliliği, su kirliliği, asit yağmurları ve ozon tabakasının delinmesiyle ilgili öğrenci görüşlerinde son mülakatlarda artış olduğu görülmüştür.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının çözümünde öneriler alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında çevreyi koruma, bilinçlenme, filtre takma, elektrikli araba kullanma, toplu taşıma kullanılması, yenilenebilir enerji kullanma, çevreci enerji kaynakları kullanma, üretimin azaltılması, kirli suların arıtılması, suya çöp vb atık atılmaması, sular kirletilmemesi, doğal parfüm kullanma ve parfüm kullanımını azaltma ile ilgili öğrenci görüşlerinde son mülakatlarda

artış olmuştur. Öğrenci günlüklerinde çevre sorunlarının çözümünde çevre sorunlarında insanlar bilinçlenmeli, filitre takma ve parfüm kullanmama ile ilgili öğrenci görüşlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Nitel bulgular nicel bulguları desteklemektedir. SK farkındalık anketinde hava kirliliğinin önlenmesi ile ilgili olan 17. maddede deney grubu ön ile son testinin puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. SK farkındalık anketinde ozon tabakasının delinmesinin önlenmesi ile ilgili olan 13. maddede ön ile son testin puanları arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Mülakat, günlük ve anket bulgularından hava kirliliğinin ve ozon tabakasının delinmesinin önlenmesinde deney grubu öğrencilerinde farkındalık oluştuğu söylenebilir.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının zararları alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında besin kirliliğinin insanları olumsuz etkilemesi, teknolojinin sağlığa zararı, atıkların canlılara etkisi, canlıların neslinin tükenmesi, küresel ısınmanın canlılara etkisi, su kirliliğinin canlılara etkisi, çevre sorunlarının canlılara etkisi, ekonomiyi olumsuz etkileme, yaşam alanlarının azalması ile ilgili öğrenci görüşlerinde artış görülmektedir. Öğrenci günlükleri incelendiğinde çevre sorunlarının zararları temasında GDO'nun insan sağlığına zararı, su kirliliğinin insan sağlığına zararı, tarım ilacının insan sağlığına zararı, asit yağmurlarının canlılara zararı, tarım ilacının canlılara zararı, su kirliliğinin canlılara zararı, atıkların canlılara zararı, atıkların çevreye zararı, su kirliliğinin çevreye zararı, tarım ilaçlarının çevreye zararı, asit yağmurlarının çevreye zararı, su kirliliğinin ekonomiye zararı, çevre sorunlarının sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilemesi ile ilgili görüşlerin yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgular nicel bulguları destekler niteliktedir. Deney grubu öğrencilerinin SK farkındalık ölçeğinin 8, 9 ve 14. maddelerinde tarım ilaçlarının, su kirliliğinin ve hava kirliliğinin insan sağlığına zararları konularında anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca ormanların kesilmesinin canlılara zararını ve ışık kirliliğinin canlılara zararını anlatan 4 ve 11. maddede deney grubu öğrencilerinin ön ile son testleri arasında istatiki anlamlı fark bulunurken kontrol grubunda anlamlı bir fark bulunmamıştır. Nitel ve nicel bulgulardan anlaşılacağı üzere tarım ilaçlarının, su kirliliğinin ve hava kirliliğinin insan sağlığına zararları konularında deney grubu öğrencilerinde farkındalık oluştuğu yani çevre sorunlarının insan sağlığına ve canlılara zararı konusunda farkındalık oluştuğu söylenebilir.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının nedenleri alt temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında hava kirliliğinin nedenleri, küresel ısınmanın nedenleri, ozon tabakasının delinmesinin nedenleri, su kirliliğinin nedenleri, insanın çevre sorunlarına etkisi kodları daha yüksek çıkmıştır. Günlüklerden elde edilen bulgulara göre öğrenciler çevre sorunlarının nedenleri asit yağmurları, küresel ısınma, atıklar konusunda insanların bilinçsizliği, ozon tabakasının delinmesi, su kirliliği,

Türkiye’de GDO kalıntılarına arı ve kuşların neden olduğu daha çok vurgulanmıştır. Mülakat ve günlük verilerinden anlaşılacağı üzere küresel ısınma, ozon tabakası ve su kirliliğinin nedenleri konusunda öğrencilerde farkındalık olduğu ifade edilebilir.

Selvi (2007) öğretmen adaylarıyla görüşmelerden elde edilen nitel verilerin analizleri sonucunda öğrencilerin ozon tabakası, asit yağmuru ve sera etkisi kavramalarıyla ilgili bazı yanlış algılamalarının olduğu tespit edilmiştir. Sever (2013) Türkiye ve İngiltere’deki öğretmen adaylarıyla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlarda öğretmen adaylarının küresel ısınma hakkında yeterli farkındalık ve bilgi düzeyine sahip olmadığını meydana çıkarmıştır. Demirbaş ve Pektaş (2009) ilköğretim öğrencileri ile yaptığı araştırmada öğrenciler hava kirliliği, çevre kirliliği ve atık kaynaklı çevre problemleri hakkında daha çok farkında oldukları tespit edilirken küresel ısınma ve sera etkisi gibi konularda yanlış cevap verildiği ve bazı kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir. Literatürden anlaşılacağı üzere öğrenciler küresel ısınma, ozon tabakası, asit yağmurları gibi çevre sorunlarında yanlış algılarının olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan bu çalışmada SKE için öğretim modeli uygulanan deney grubunda ön mülakatlarda benzer sonuçlar görülürken son mülakatlarda deney grubu asit yağmurları, ozon tabakasının delinmesi, küresel ısınma, GDO gibi çevre problemlerinin üzerinde durmuşlardır. Bu çevre sorunlarının sebep ve sonuçlarını vurgulayıp önerilerde bulunmuşlardır. Nitel bulgular nicel bulguları desteklemektedir. Yani uygulanan SKE için öğretim modeli öğrencilerin SK farkındalıklarının gelişiminde etkisi olmuştur. Yapılan çalışmalarda SK’da farkındalık uyandırmak için yapılandırmacı yaklaşımının önemi vurgulanmaktadır (Aydoğdu 2010; Barth ve Timm, 2011; Ertekin, 2012; Fröhlich vd., 2013; McNaughton, 2012; Mitakidou ve Tamoutseli, 2011; Ryu ve Brody, 2006). SKE ile ilgili yapılan araştırmalarda PTÖ yöntemi uygulanmış ve bu yöntemin SKE üzerinde etkili olduğu görülmüştür (Engin, 2010; Nation, 2008; Pike vd., 2003). Literatürdeki bazı çalışmalarda olduğu gibi uygulanan aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi öğrencilerin SK farkındalıklarını artırmıştır. Örneğin Alexander ve Poyyamoli (2014) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada deney grubuna aktif öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı SKE çevre modülü uygulanmış ve deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemlerine maruz kalan öğrencilere göre, hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi konusundaki bilgileri hakkında önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır. Ertekin (2012) ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerine SK ile ilgili öğrencilerin aktif katılımını içeren öğretim modülleri düzenlenmiş öğrencilerin karbon ayak izi büyüklüklerini anlamlı düzeyde küçülttüğü yani karbon ayak izi konusunda bilinçlendikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ekolojik ayak iziyle ilgili öğretmen adayları (Keleş ve Aydoğdu, 2010) ve ilköğretim öğrencileri (Öztürk, 2010) ile yapılan çalışmalarda aktif

öğrenme etkinlikleri sonucunda öğrencilerin SK farkındalıklarında gelişmeler olduğu bulunmuştur.

Tüm bu çalışmaların sonuçları ve bu araştırmanın farkındalığa ilişkin bulguları göstermektedir ki SK'ya yönelik farkındalık ancak SKE ile ilgili tasarlanmış çeşitli öğretim yöntemleriyle başarılabilir. Elbette SK ile ilgili problemlerin önlenmesi yalnız SK'nın farkına varılmasıyla mümkün olabileceği düşünülmektedir. SK ile ilgili problemlerin farkında olmayan kişilerden SK'ya hassas olmasının beklenmesi ve SK davranışını değiştirmesinin beklenmesi imkansızdır. Bu bakımdan SK'ya yönelik artan farkındalık düzeyinin SK ile ilgili sorunlarla başa çıkmamızın ön şartlarından biri olduğu düşünülmektedir.

5. 2. SK'ya Yönelik Tutumlarında Meydana Gelen Gelişim

Bu araştırmanın amaçlarından bir diğeri deney grubunda uygulama süresince kullanılan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin SK'ya yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemektir. Öğrencilerin SK'ya yönelik tutumlarını ortaya koymak için, gruplara uygulama öncesinde SK tutum ölçeğinin ön testi yapılmıştır. Bu çalışmada, ön testin tutum puanı ortalamalarının arasında anlamlı fark bulunmayan öğrenciler SK'ya yönelik tutum puanları üzerine, SKE için öğretim modelinin etkisi incelenmiştir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemle göre uygulama öncesi tutum puanları ile uygulama sonrası tutum puanlarının değişimini tespit edilmiştir. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ süreci sonunda deney grubunun tutum seviyesinde bir değişim meydana gelmiştir. Bu durum aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ'nin öğrencilerin SK karşı tutumlarını geliştirdiğini göstermektedir. Mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin ön ve son testin sonuçlarına bakıldığında ise öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya karşı tutumlarını geliştirmediği görülmüştür.

Deney grubu öğrencilerinin SK tutum puanlarının ön ve son test puanları t testi karşılaştırılmasında 5, 8, 9 ve 10. maddelerinde önemli sayılabilecek derecede farklılık görülmüştür. Uygulanan aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yönteminin deney grubu öğrencilerinin organik tarım, canlı çeşitliliğinin korunması, atıklar ve su kirliliği konusundaki tutumlarında önemli derecede anlamlı fark sağlandığı söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin SK tutum puanlarının ön ve son test puanlarının t testi karşılaştırılmasında maddelerin hiçbirinde anlamlı fark bulunamamıştır. Uitto ve diğerleri (2011) dokuzuncu sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada okulların sahip olduğu projeler ve SKE programlarına katılım öğrencilerin çevre konularına ilgilerini artırdığını ortaya koymuştur. Walsh (2013) İngiltere'de onuncu sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınmaya

yönelik tutumları ve sürdürülebilirlik anlayışlarını araştırmıştır. Çalışmaya sürdürülebilir kalkınmanın çevresel açıdan odaklanıldığında öğrencilerin sürdürülebilirlik anlayışlarında yıl boyunca ince farklar olduğu bulunmuş ve birçok öğrencide sürdürülebilir kalkınmaya yönelik büyüyen sorumluluk duygusu hissettiği görülmüştür. Keleş (2007) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmen adayları ekolojik ayak izi uygulamalarının adayların sürdürülebilir hayatla ilgili tutum puanlarını artırdığı bulunmuştur. Osbaldiston ve Schmitz (2011) dokuzuncu sınıf öğrencilerine enerji ile ilgili çevre eğitim programı hazırlanıp uygulanmış ve çalışma sonucunda bu programın evde enerji kullanımı ve korunmasıyla ilgili öğrencilerin motivasyonlarında olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir. Keleş ve Aydoğdu (2010) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinlikleri sonucunda öğrencilerin ekolojik ayak izini küçültmek için tutumlarının geliştiğini bulmuştur. DiEnno ve Hilton (2005) lise öğrencileri ile çevre üzerine yaptığı araştırmada deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yöntemi uygulanmış ve deney grubunun son test tutum puanlarında artış sağlanmıştır. Bu bulgular yapılan çalışma ile örtüşmektedir. Fakat Abolaji ve diğerleri (2011) lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada okul müfredatının doğal çevreye karşı olumlu tutum geliştirmede önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur. Bu bulgu yapılan çalışmanın bulguları ile örtüşmemektedir.

Kontrol grubu öğrencilerin tutum ön test, son test ve izleme testinin puanı arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Mevcut öğretim programının uygulanmasının öğrencilerin SK'ya yönelik tutumlarını uzun vadede etkilemediği görülmüştür. Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerinin tutumlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin ön ve son testi ile ön ve izleme testi arasında anlamlı farklılık vardır. Bu bulgu deney grubunda uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin tutumlarını başlangıca göre hem anlamlı düzeyde artırdığı ve bu artışın da kalıcı olduğunu göstermektedir. Literatürdeki çalışmalar bu çalışmanın bulgularını desteklemektedir. Örneğin Keleş ve diğerleri (2010) doğa eğitimi programının öğretmen adaylarının çevre tutumlarına önemli derecede etkilediği ve kalıcılığı sağladığını bulmuştur. Solmaz (2010) ilköğretim yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada işbirlikli öğrenme yönteminin çevre tutumlarının kalıcılığının sağlanmasında etkili olduğunu tespit etmiştir. Yıldırım ve Şensoy (2016) yaptığı araştırmada bilim şenliği yapan deney grubundaki öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik tutum düzeylerinin anlamlı seviyede arttığı ve araştırma tamamlandıktan üç ay sonra da tutum düzeyindeki bu artışın korunduğu görülmüştür. Bu çalışmada da aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yönteminin ve açılan sergilerin sürdürülebilir kalkınma tutum puanlarını ve kalıcılığını olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Deney ve kontrol grubunun SK tutum ön, son ve izleme testinin ortalamalarında cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşup oluşmadığı tespit edilmiştir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin SK tutum ön testinde cinsiyet bakımından anlamlı bir fark bulunurken kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin SK tutum son ve izleme testinde anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Yalnız deney grubundaki erkeklerin son testte sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutum puanlarında bariz bir artış görülmektedir. Lise öğrencileriyle yapılan bazı tarama çalışmalarında cinsiyetin SK ile ilgili tutumları etkilediği sonucuna varılmıştır (Torbjörnsson ve Molin, 2014; Torbjörnsson vd., 2011). Örneğin Torbjörnsson ve diğerleri (2011) çevre sorunlarında kızlar erkeklere göre daha sorumluluk sahibi olduğunu ortaya koymuştur. Gürbüz ve diğerleri (2013) cinsiyetin öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının cinsiyete göre istatistiksel farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Sürdürülebilir çevreyle ilgili olumlu düşünce ve sürdürülebilir çevre eğitiminde duyarlılık alt boyut ölçeğinden alınmış puan ortalamaları arasında istatistiki kızlar lehine farklılık göstermektedir. Yapılan bazı çalışmalarda cinsiyetin çevreye yönelik tutumları etkilediği belirtilmiştir (Çimen, 2008; Fırat vd., 2012; Kollmuss ve Agyeman, 2002). Örneğin Çimen (2008) çevreye yönelik tutumlarda kız öğrencilerin daha yüksek olduğu sonucuna varmıştır. Uitto ve diğerleri (2011) fen eğitiminde dokuzuncu sınıf öğrencilerinin çevre konularında kızların tutumları erkeklerden önemli şekilde pozitif ve daha güçlü olduğunu ortaya koymuştur. Soysal (2012) ilköğretim yedi ve sekizinci sınıflar ile lise dokuz ve onuncu sınıflar öğrencilerin biyoçeşitliliğin azalması ile ilgili yaptığı çalışmada kızlar erkeklere göre daha endişeli olduğunu ortaya koymuştur. Kışoğlu ve Yıldırım (2015) öğretmen adaylarının geri dönüşüm ve katı atıklarla ilgili tutumda kızların erkeklerden daha yüksek olduğunu bulmuştur. Avan (2011) ilköğretim okullarında geri dönüşüm, çevre ve plastik atıklar konusunda öğrenci tutumunun belirlenmesinde kız öğrencilerin çevrenin korunmasında daha hassas olduğu belirlenmiştir. Erol (2005) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada kız öğrencilerin çevre problemleriyle ilgili tutumlarının erkek öğrencilere nazaran daha yüksek olduğu bulunmuştur. Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden (2007) ilköğretimdeki öğrencilerin çevre tutumunun cinsiyet düzeyine göre farklılaştığını ve kızların erkeklere göre çevreye yönelik tutumlarının yüksek olduğunu saptanmıştır. Sönmez ve Yerlikaya (2017) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada kızların erkeklere göre çevre konusunda daha duyarlı olduğunu bulmuştur. Doğan (2013) üniversite öğrencileriyle yapılan çalışmada kızların erkeklere göre çevreyle ilgili daha olumlu tutumlarının olduğu belirlenmiştir. Arık ve Yılmaz (2017) öğretmen adaylarıyla yapmış olduğu çalışmaya göre çevre tutum düzeyi cinsiyet bakımından kızlar lehine anlamlı farklılık göstermektedir. Bu bulgu yapılan çalışmanın ön test bulguları ile benzerlik göstermektedir. Bazı çalışmalarda çevreye yönelik tutumların cinsiyete göre değişmediği

sonucuna varılmıştır (Bilgili, 2008; Bülbül, 2007; Demircioğlu vd., 2015; Görümlü, 2003; Özdemir ve Arık, 2013). Örneğin Özdemir ve Arık (2013) beş, altı, yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir çevreyle ilgili tutumlarının cinsiyet bakımından anlamlı fark oluşturmadığını ortaya koymuştur. Görümlü (2003) lise öğrencileriyle yaptığı çalışmada çevre tutumlarının cinsiyete karşı farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Akçay ve Pekel (2017) öğretmen adaylarının çevresel duyarlılıklarının cinsiyet bakımından anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Bilen, Özel ve Sürücü (2013) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada adayların yenilenebilir enerjiyle ilgili tutumları cinsiyete göre farklılık göstermemektedir. Polat ve Kırpık (2013) öğretmen adaylarının çevre problemleriyle ilgili tutumları ile cinsiyetleri arasında herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Bu bulgular yapılan çalışmadaki son test ve izleme testi bulguları ile paralellik göstermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön ve son test SK tutum puanları cinsiyetlerine göre karşılaştırıldığında deney grubu erkek öğrencilerinin geri dönüşüm, biyoçeşitliliğin korunması ve organik tarım konusunda kız öğrencilerde ise deniz kenarlarında atık kirliliği konusunda anlamlı farklılık bulunmaktadır. Kontrol grubundaki erkek ve kız öğrencinin son test SK tutum puanlarında anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Uygulanan SKE için öğretim modelinin deney grubundaki erkek ve kız öğrencilerin tutumlarını değiştirdiği fakat erkek öğrencilerin tutumlarındaki değişimin kız öğrencilere göre daha fazla olduğu söylenebilir. Erkek öğrencilerin okulda ve derslerde daha hareketli ve aktif olduğu belirtilmektedir (Güngör ve Açıkgöz, 2005). Demek ki PTÖ yöntemiyle desteklenmiş aktif öğrenme etkinlikleri erkek öğrencilerin daha çok ilgisini çektiği ve aktif öğrenme etkinliklerinde daha çok görev aldıklarından dolayı erkeklerin tutum puanlarında artış görüldüğü düşünülmektedir.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda çevre sorunlarının çözümünde öneriler temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında SK'ya insanın olumsuz etkisi, yenilenebilir enerjinin çevre için yararı, yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemi, çevrenin önemi, insanların çevre koruma görevinin olduğu, gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünmesi kodu yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda serginin yararlı olduğunu, serginin güzel olduğunu, sergi ile ilgili duygular, projeler arasında bilgide etkileşim, sergideki projelerden etkilenme, projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi, serginin gelenler için etkili olması kodları yüksek çıkmıştır. Günlüklerden elde edilen tutumla ilgili bulgularda ise çok heyecanlı olmaları, yaptıkları projelerden dolayı mutlu oldukları, çevrenin önemli olduğu, yaptıkları projeden zevk aldıkları kodları yüksek çıkmıştır. Günlük yazan bir öğrenci geri dönüşüm ile ilgili projeyi yaparken çok meraklı ve heyecanlı olduğunu ifade etmiştir. SK tutum ölçeğinde

atıklarla ilgili olan 10. maddenin ön ve son testi arasında deney grubu öğrencilerinde istatistiki anlamlı fark oluşurken kontrol grubunda anlamlı farklılık oluşmamıştır. Bu bulgu günlükten elde edilen bulgu ile örtüşmektedir. Erdoğan (2007) öğrencilerin hazırladıkları projelerin güncel ve yeni bilgilere sahip olduğunu; böylece geniş kitlelere ulaşabilecek bu projelerinin insanları küresel ısınma konusunda bilinçlendirebileceğini bilmenin kendilerini mutlu ettiğini de belirtmiştir. Bu çalışmada sergi sonrası yapılan görüşmelerde de öğrencilerin yaptıkları projeleri sergilemekten mutluluk duydukları ve güzel bir sergi olduğunu belirtmişlerdir. Literatürde yapılan bazı çalışmalarda da SK ile ilgili yapılan aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin tutumlarını artırmıştır (Abolaji vd., 2011; Keleş, 2007; Okur, 2012). Yapılan bazı çalışmalarda işbirlikli öğrenme yönteminin çevreye karşı tutumun gelişmesinde olumlu etkisinin olduğu belirtilmektedir (Bilgili, 2008; Öznur, 2008). Benzer'in (2010) araştırmasında PTÖ yöntemi, çevre tutumlarını olumlu biçimde değiştirdiğini ortaya koymuştur. Güven (2011) yaptığı araştırmaya göre, TGA destekli PTÖ yönteminin öğretmen adaylarının çevre problemleriyle ilgili tutumu üzerinde oldukça etkili olduğu görülmektedir. Çankaya (2014) su eğitiminin öğretmen adaylarının suya ait tutumlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Yavuz (2006) araştırmasında PTÖ yöntemiyle öğretmen adaylarının çevre tutumunun geliştiğini tespit etmiştir. Öztürk (2010) fen ve teknoloji dersinde yedinci sınıf öğrencileriyle yapılan çalışmada öğrenci katılımlı ekolojik ayak izi etkinlikleri öğrencilerin çevreyle ilgili tutumlarının değiştirilmesinde etkili olduğunu bulmuştur. DiEnno ve Hilton (2005) çevre eğitimiyle ilgili lisede yapılan araştırmada çevre tutumunda yapılandırıcı yaklaşım geleneksel yaklaşıma göre daha başarılı bulunmuştur. Alexandar ve Poyyamoli (2014) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada deney grubuna aktif öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı SKE çevre modülü uygulanmış ve deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemlerine maruz kalan öğrencilere göre, hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi konusundaki tutumları hakkında önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır. Keleş ve Aydoğdu (2010) ekolojik ayak iziyle ilgili öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin sürdürülebilir yaşamla ilgili tutumlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular yapılan çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Fakat Bülbül (2007) göre lisede işbirlikli öğrenme yönteminin kullanımı öğrencilerin çevreyle ilgili tutumlarını olumlu biçimde etkilememiştir. Akbay (2012) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerine genel çevre problemleri temel alınarak hazırlanan etkinlikler çevreyle ilgili olumlu tutumun geliştirilmesinde etkili olmamıştır. Olsson ve Gericke (2016) adolesanların genç ve yaşlılara göre çevre konularında daha az ilgili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular yapılan çalışmanın bulguları ile örtüşmemektedir. Ancak yapılan bu çalışmada SKE için öğretim modeli

dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ilgisini çektiği ve SK tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılabilir.

Araştırma sonuçları dikkate alındığında, çalışmada kullanılan SKE için öğretim modeli öğrencilerin SK'ya yönelik tutumu üzerinde oldukça etkili olduğu görülmektedir. Bireylerin tutumlarının artmasının SK'ya yönelik davranışları olumlu yönde değiştireceği düşünülmektedir. Bu sebeple SK ile ilgili sorunlarının önlenmesi ve bu sorunlara neden olan davranışların ortadan kaldırılması için SK'ya yönelik tutumların olumlu biçimde gelişmesi gerekmekte ve SK'ya yönelik olumlu yönde değişen her tutum, gelecek nesil açısından açısından büyük önem taşımaktadır.

5. 3. SK'ya Yönelik Davranışlarında Meydana Gelen Gelişim

Bu araştırmanın amaçlarından bir diğeri, deney grubunda uygulama süresince kullanılan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin SK'ya yönelik davranışları üzerindeki etkisini belirlemektir. Öğrencilerin SK'ya yönelik davranışlarını ortaya koymak için, gruplara uygulama öncesi SK davranış ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Bu çalışmada, ön testin davranış puan ortalamalarının arasında anlamlı fark bulunmayan öğrencilerin SK'ya yönelik davranış puanları üzerine, SKE için öğretim modelinin etkisi incelenmiştir.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemle göre uygulama öncesi davranış puanları ile uygulama sonrası davranış puanlarının değişimi tespit edilmiştir. Kontrol grubunun SK davranışlarında anlamlı bir değişim meydana gelmediği anlaşılmıştır. Bu durum uygulanan mevcut öğretim programının öğrencilerin davranış seviyelerini artırmadığını göstermiştir. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ süreci sonunda deney grubunun SK davranış ön ile son testin ortalamalarına bakıldığında, son testin puan ortalamasının anlamlı şekilde arttığı görülmüştür.

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin uygulanan yöntemle göre madde madde uygulama öncesi davranış puanları ile uygulama sonrası davranış puanlarının değişimini tespit edilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin SK davranış puanlarının ön ve son test puanlarının t testi karşılaştırılmasında 3,6,7,8,10,12,13,14,15,16,18 ve 19. maddelerinde önemli sayılabilecek derecede farklılık görülmüştür. Uygulanan aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi deney grubu öğrencilerinin ozon tabakası, hava kirliliği, canlıların korunması, çevrenin korunması, doğal kaynaklar, insan sağlığı, atıklar ve geri dönüşüm konusundaki davranışlarında önemli derecede anlamlı fark sağlandığı söylenebilir. Kontrol grubundaki öğrencilerin SK davranış puanlarının ön ve son test puanlarının t testi karşılaştırılmasında geri dönüşüm ile ilgili olan 12. maddede anlamlı bir

farklılık görülürken diğer maddelerde anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bu durum deney grubuna uygulanmış SKE için öğretim modelinin, kontrol grubuna uygulanmış mevcut öğretim programına göre öğrencinin SK davranışlarını daha çok artırdığını göstermektedir. Literatürde yapılan bazı çalışmalarda da yapılan aktif öğrenme etkinliklerinin SK ile ilgili davranışları değiştirdiği ortaya koyulmuştur (Keleş; 2007; Okur, 2012). Keleş (2007) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmen adayları ekolojik ayak izi uygulamalarının adayların sürdürülebilir hayatla ilgili davranışlarının puanlarını artırdığını bulmuştur. Ertekin (2012) ilköğretim altı ve yedinci sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada sürdürülebilir kaynakların kullanılması ve karbon ayak iziyle ilgili konularda öğrencinin aktif katıldığı öğretim modülleri düzenlenmiş ve bu uygulamalar öğrencilerin karbon ayak izinin büyüklüklerini anlamlı düzeyde küçülttüğü sonucuna varılmıştır. Tucker ve Izadpanahi (2017) SKE'nin uygulandığı ilköğretim okullarına devam eden çocukların önemli ölçüde daha fazla çevre yanlısı davranışa sahip olduğunu ortaya koymuştur. Pike ve diğerleri (2003) üniversite öğrencileriyle yapılan çalışmada geri dönüşüm kutuları ve geri dönüşüm eğitimi verildiğinde öğrencilerin atıklarını önemli ölçüde azalttığı sonucuna varılmıştır. Ryu ve Brody (2006) sürdürülebilir kalkınma öğretme üzerine lisansüstü öğrencileriyle yapılan çalışmada problem temelli öğrenme yöntemi kullanılmış ve lisansüstü öğrencilerin ekolojik ayak izi ölçüldüğünde sürdürülebilir kalkınma davranışlarında önemli biçimde artış görülmüştür. Keleş ve diğerleri (2010) doğa eğitimi programı öğretmen adaylarının çevre davranışlarını önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir. Osbaldiston ve Schmitz (2011) enerjiyle ilgili çevre eğitim programı hazırlanarak dokuzuncu sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin evde enerji kullanımı ve korunması ile ilgili davranışlarını geliştirme üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Gottlieb ve diğerleri (2012) lisede yaptığı çalışmada bir eğitim aracı olarak ekolojik ayak izi kullanmış ve çalışmanın sonucunda gıda ve elektrik tüketiminin okulun ekolojik ayak izinin başlıca bileşenleri olduğu ve çoğu öğrencinin okula yürüdüğü ve toplu taşımayı kullandığı ortaya çıkmıştır. Bir eğitim aracı olan ekolojik ayak izi, öğrencilerin davranışsal seçimler ile ekolojik sistemler üzerindeki etkileri arasındaki bağlantıyı anlamalarına yardımcı olduğunu ortaya koymuştur. Çankaya (2014) aktif etkinliklerin kullanıldığı su eğitiminin öğretmen adaylarının su tüketim davranışlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Güven (2011) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada TGA destekli PTÖ yöntemi, öğrencilerin çevre problemleriyle ilgili davranış puan ortalamalarını anlamlı şekilde etkilediğini bulmuştur. Bilgili (2008) fen ve teknoloji dersinde çevre konusunun öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin, öğrencilerin davranışlarını olumlu yönde etkilediğini tespit etmiştir. Benzer'in (2010) çalışması sonucunda da, PTÖ yaklaşımının çevreyle ilgili davranışa olumlu biçimde katkı sağladığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgular

yapılan bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Uygulanan aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi deney grubu öğrencilerinin SK davranışlarının gelişimine katkıda bulunmuştur. Fakat Akbay (2012) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin genel çevre problemleri temel alınarak hazırlanan etkinliklerin öğrencilerde çevreye yönelik yararlı davranışlar geliştirmede etkili olmamıştır.

Uygulanan mevcut öğretim programının öğrencilerin SK davranış puanlarına uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması da yapılmıştır. Kontrol grubu öğrencilerin davranış ön, son ve izleme testinin puanlarının arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. Uygulanan SKE için öğretim modelinin öğrencilerinin davranışlarında uzun süreli bir etkisi olup olmadığını araştırmak için yapılan izleme/kalıcılık testinin ön ve son test puanlarıyla karşılaştırılması yapılmıştır. Kalıcılık SK davranış puanlarında anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışma ile benzer sonuçlar bulunmaktadır. Örneğin Keleş ve diğerleri (2010) doğa eğitimi programı öğretmen adaylarının çevre davranışlarını önemli ölçüde etkilediği ve kalıcılığı sağladığını tespit etmiştir. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi ve projelerle ilgili açılan sergiler deney grubu öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma davranış puanlarının kalıcılığını etkilediği söylenebilir

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin SK davranış ön, son ve izleme testi ortalamalarında cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşup oluşmadığı tespit edilmiştir. Kontrol grubu SK davranış ön, son ve izleme testinde cinsiyete göre anlamlı farklılık bulunamamıştır. Deney grubu SK davranış ön ve izleme testinde cinsiyete göre anlamlı farklılık yokken son testinde cinsiyet bakımından erkekler lehine anlamlı farklılık vardır. Yapılan bir çalışmada çevreye yönelik davranışlarının cinsiyete göre değişmediği sonucuna varılmıştır (Bilgili, 2008). Bu bulgular yapılan çalışmadaki kontrol ve deney grubunun ön test davranış bulgularıyla örtüşmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda çevreyle ilgili davranışların cinsiyete göre değiştiği sonucuna varılmıştır (Ateş, 2010; Kollmuss ve Agyeman, 2002). Örneğin Ateş (2010) ilköğretimdeki sekizinci sınıftaki öğrencilerin biyoçeşitlilikle ilgili davranış düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaştığını ve kız öğrencilerin biyolojik çeşitliliğe yönelik davranış düzeylerinin erkeklere göre daha yüksek olduğunu bulmuştur. Karademir ve Cingi (2017) okul öncesi öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreyle ilgili davranışlarının cinsiyet bakımından farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Kızların erkeklere göre sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış puanları istatistiki olarak anlamlıdır. Bu çalışmada da son testte SK davranış puanları cinsiyet bakımından anlamlı çıkmıştır fakat erkekler lehinedir. Bu durum erkeklerin aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş proje çalışmalarından daha çok zevk aldıklarından dolayı olabileceği düşünülmektedir. Üçüncü ve Sakız (2018) erkek öğrencilerin derslerde

genellikle hareketli ve dinamik ortamlardan hoşlanıp derslerden daha çok zevk aldıklarını ortaya koymuştur.

Kontrol ve deney grubunun SK ön ve son testinin davranış puanı cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında deney grubu erkek öğrencileri son testlerinde 3, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 16 ve 18. maddelerinde anlamlı bir fark vardır. Ozon tabakasının korunması, hava kirliliğini önleme, canlıları koruma, katkı maddeleri, geri dönüşüm, çevreyi koruma, doğal kaynakların korunması ve tasarruf konusunda deney grubu erkek öğrencilerin davranışlarında değişim olmuştur. Deney grubu kız öğrencileri ön ve son testleri karşılaştırıldığında 6, 13, 14, 15. maddelerinde anlamlı fark vardır. Hava kirliliğini önleme, çevreyi koruma ve geri dönüşüm konusunda kız öğrencilerin davranışlarında değişim olmuştur. Kontrol grubu erkek öğrencileri ön ve son testleri karşılaştırıldığında çevrenin korunmasında kız öğrencilerde ise geri dönüşümle ilgili olan maddede anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Buradan SKE için öğretim modelinin deney grubu öğrencilerinin SK davranışlarında önemli bir etkisi olduğu ve bu etkinin erkek öğrencilerde daha olumlu olduğunu söyleyebiliriz. Mevcut öğretim programının uygulanmasının SK davranışlarında önemli bir etkisinin olmadığını da ortaya koyabiliriz.

Öğrencilerle yapılan mülakatlarda uygulama öncesi öğrencilerin SK davranışları yetersizken uygulama sonrasında deney grubunun SK davranışlarında değişim meydana geldiği görülmüştür. SK davranış temasında deney grubu öğrencilerinin ön ve son mülakatları karşılaştırıldığında ağaçlandırma yapma, insanları bilinçlendirme, SK ile ilgili proje yapma, bitki yetiştirme kodu yüksek çıkmıştır. Deney grubu öğrencileriyle yapılan sergi sonrası mülakatlarda atıklardan korunmak için davranışlarındaki değişim yüksek orandadır. Uygulama sürecinde yazılan günlüklerden anlaşılacağı üzere deney grubu öğrencilerinin SK davranışlarında da değişim meydana gelmiştir. Günlüklerden elde bulgulara göre atık konusunda insanları bilinçlendirme, geri dönüşümle çevresindeki atıkları azaltma, atıklardan eşya yapma, atıklarla ilgili fotoğraflar çekme kodları yüksek çıkmıştır. Çalışmanın nitel bulguları nicel bulgularını desteklemektedir. Geri dönüşümle ilgili olan 10,12,14. maddeler; ozon tabakasının korunması ile ilgili olan 3. madde; hayvanların korunması ile ilgili olan 7. madde; besinlerde bulunan kimyasal maddelerle ilgili olan 8. madde; sağlıklı beslenmeyle alakalı olan 19. maddenin ön ve son testinde deney grubunun lehine istatistiksel anlamlı farklılık çıkmıştır. Nitel ve nicel bulgulardan anlaşılacağı üzere özellikle deney grubunun geri dönüşüm ve canlıların korunması ile ilgili davranışlarında değişim meydana geldiği görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalar bu çalışmanın bulgularını destekler niteliktedir. Alexandar ve Poyyamoli (2014) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada deney grubuna aktif öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı SKE çevre modülü uygulanmış ve deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim

yöntemlerine maruz kalan öğrencilere göre hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi konusundaki davranışlarında önemli ölçüde daha yüksek puan almıştır. Kılıncı (2010) PTÖ yönteminin öğretmen adaylarının çevre koruma davranışlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Yavuz (2006) öğretmen adaylarına PTÖ yöntemi uygulamış öğrencilerin çevre davranışlarında gelişim görülmüştür. Fröhlich ve diğerleri (2013) ortaokul öğrencileriyle yaptığı çalışmada SK ile ilgili uygulamalı eğitime katılma SK davranışlarını değiştirebileceğini ortaya koymuştur. Keleş ve Aydoğdu (2010) ekolojik ayak iziyle ilgili öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin sürdürülebilir yaşama yönelik davranışlarını geliştirdiğini ortaya koymuştur. Ryu ve Brody (2006) lisans öğrencileriyle yaptığı yarı deneysel çalışmada problem temelli öğrenmenin öğrencilerin sürdürülebilir davranışlarını artırdığını bulmuştur. Pike ve diğerleri (2003) üniversite öğrencileriyle yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin atıklarını azalttığını ve aktif öğrenmenin SK'nın öğretimindeki önemini ortaya koymuştur.

Sonuç olarak insanlığın SK ile ilgili olumsuz davranışlardan dolayı gelecek nesil şimdiki nesil kadar şanslı olamayabilir. Gelecek neslin bizim yararlandığımız kadar bu dünyadan yararlanma hakkına sahiptir. Bundan dolayı SK ile ilgili problemlerin çözümü için insanlığın harekete geçmesi ve davranışlarını değiştirmesi gerekmektedir. Bu da ancak okullarda anlamlı öğrenmenin sağlandığı yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem ve tekniklerin kullanılması yoluyla olacağı düşünülmektedir.

5. 4. SK'ya Yönelik Becerilerinde Meydana Gelen Gelişim

Uygulanan SKE için öğretim modeli sonunda öğrencilerin yazdığı günlüklerden anlaşılacağı üzere deney grubu öğrencilerinin SK becerilerinde gelişimler meydana gelmiştir.

Günlüklerden elde edilen bulgularda öğrenciler atıkların geri dönüşümü, su kirliliğini önleme, ozon tabakasının delinmesi, asit yağmuru, GDO ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi, insanların bilinçsizliği ile ilgili özeleştirici becerisi, atıklarla ilgili araştırma becerisi ve eleştirel düşünme becerilerinde gelişim görülmektedir. Yani uyguladığımız SKE için öğretim modeli ile öğrencilerin SK ile ilgili bazı becerilerini geliştirmiştir. Biasutti (2015) lisansüstü öğrencilerine öğrenci merkezli öğretim yöntemleri kullanılmış ve SK konuları ile ilgili becerilerin geliştirilmesinde uygulanan bu yöntemlerin uygunluğunu ortaya koymuştur. Alexandar ve Poyyamoli (2014) lise öğrencileriyle yapılan çalışmada deney grubuna aktif öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı SKE çevre modülü uygulanmış ve son test sonucuna göre deney grubu öğrencileri, geleneksel öğretim yöntemlerine maruz kalan öğrencilere

göre, hava, su, biyoçeşitliliğin korunması ve katı atık yönetimi konusundaki becerileri hakkında önemli ölçüde daha yüksek puan aldığını tespit etmiştir. Erdoğan (2007) öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada PTÖ yöntemi küresel ısınma konusunda eleştirel düşünme becerilerine olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Benzer ve Şahin (2013) PTÖ öğretmen adaylarının çevreyle ilgili problem çözme becerilerini geliştirdiğini bulmuştur. Keleş ve Aydoğdu (2010) ekolojik ayak iziyle ilgili öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada aktif öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin SK ile ilgili eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ortaya koymuştur. Bu bulgular yapılan çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir. Fakat Engin (2010) sürdürülebilir kalkınma ile ilgili yaptığı çalışmada lise öğrencilerin yaşadığı çevreyi korumak için becerilerinin az olduğunu ortaya koymuştur.

SK ile ilgili sorunlar birdenbire ve kendiliğinden ortaya çıkmayıp insanoğlunun olumsuz davranışlarından kaynaklanmaktadır. Sorunları ortaya çıkaran insanoğlu, bu sorunların çözümüyle ilgilenmek ve gelecek nesiller için SK ile ilgili problemleri engellemek durumundadır. Bu açıdan bireylere verilen SKE yaşam boyu olmalı ve sorunlarla ilgili sürdürülebilir kalkınma farkındalığı kazandıracak şekilde tasarlanmalıdır. Öğrencileri SK'ya yönelik yalnızca bilgi sahibi yapmak onların SK ile ilgili sorunlarını önlemelerine yetmemektedir. Onlara verilen SKE ile bireyler SK ile ilgili sorunlarını tanımalı, sorunların farkına varmalı, tutumlarını olumlu biçimde sorunlara yansıtmalı ve sorunları önleyecek şekilde davranış ve beceri göstermelidir. Bu da ancak uygun öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerin kullanılması veya bu çalışmada olduğu gibi uygulanan SKE için öğretim modeli ile mümkün olabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın nitel ve nicel bulgularından sağlanan sonuçlara, bu sonuçların ilgili literatürle tartışmasına ve diğer araştırma yapan kişilere yönelik bazı önerilere yer verilmiştir.

6. 1. Sonuçlar

1. SKE için öğretim modeli deney grubu öğrencilerinin SK farkındalıklarının gelişiminde etkili olmuştur. Araştırmada gruplara uygulanan yöntemler sonunda kontrol ve deney grubu SK ile ilgili ön test farkındalık puanlarında anlamlı farklılık yokken deney grubunun son test farkındalık puanında anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin SK farkındalık puanlarının ön ve son testinin t testi karşılaştırılmasında canlı çeşitliliği, insan sağlığı, tarım ilaçları, ozon tabakasının korunması ve enerji kaynakları konusunda önemli derecede farkındalık sağlandığı söylenebilir. Mülakat ve günlük verileri değerlendirildiğinde küresel ısınma, ozon tabakası ve su kirliliğinin nedenleri konusunda öğrencilerde farkındalık oluşmuştur. Nitel ve nicel verilerden anlaşılacağı üzere hava kirliliğinin ve ozon tabakasının delinmesinin önlenmesi ile tarım ilaçlarının ve su kirliliğinin insan sağlığına zararları konularında deney grubu öğrencilerinde farkındalık oluşmuştur. SK farkındalığı oluşan konular öğrencilere verilen projelerdeki konularla ilgili olduğundan projeler öğrencilerin SK farkındalıklarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. Araştırmada deney ve kontrol grubuna uygulanan yöntemler sonucunda deney grubu tutum puanlarında anlamlı farklılık meydana gelmiştir. Mevcut öğretim programı öğrencilerin SK ile ilgili tutumlarını etkilemezken, aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yöntemi öğrencilerin tutumlarını etkilemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin SK tutum puanlarının ön ve son testinin t testi karşılaştırılmasında organik tarım, canlı çeşitliliğinin korunması, atıklar ve su kirliliği konusundaki tutumlarında önemli derecede anlamlı fark sağlandığı söylenebilir. Nitel ve nicel bulgulardan anlaşılacağı üzere deney grubu öğrencilerinin atıklarla ilgili tutumlarında gelişim olmuştur. Uygulamadan sonra okulda sergiler açılmış ve öğrencilerin SK ile ilgili yaptığı projeleri burada sergilemişlerdir. Açılan sergilerin öğrencilerin SK tutumlarını etkilediği sonucuna varılmıştır.

3. Araştırmada gruplara uygulanan yöntemler sonucunda deney grubunun SK ile ilgili davranış puanlarında önemli bir değişim olduğu ortaya çıkmıştır. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ öğrencilerin SK ile ilgili davranışlarını etkilerken mevcut

öğretim programı öğrencilerin SK ile ilgili davranışlarını etkilememiştir. Deney grubundaki öğrencilerin SK davranış puanlarının ön ve son testinin t testi karşılaştırılmasında ozon tabakası, hava kirliliği, canlıların korunması, çevrenin korunması, doğal kaynaklar, insan sağlığı, atıklar ve geri dönüşüm konusundaki davranışlarında önemli derecede anlamlı fark sağlandığı söylenebilir. Nitel bulgular nicel bulguları desteklemektedir. Nitel ve nicel bulgulardan anlaşılacağı üzere özellikle deney grubunun geri dönüşüm ve canlıların korunması ile ilgili davranışlarında değişim görülmektedir. Uygulama sonrası açılan sergilerde öğrenciler yaptıkları projeleri sergiye çeşitli okullardan gelen öğrencilere defalarca anlatmışlardır. Öğrenciler inandığı ve eyleme dönüştürdüğü şeyleri karşı tarafı inandırmak için anlatabilir. Projelerle ilgili açılan sergilerin öğrencilerin SK davranışlarını değiştirdiği sonucuna varabiliriz.

4. Araştırmada deney gruplarına uygulanan proje tabanlı aktif öğrenme etkinlikleri öğrencilerin SK ile ilgili kalıcılık testi farkındalık, tutum ve davranış puanlarını anlamlı bir şekilde etkilerken mevcut öğretim programı öğrencilerin kalıcılık farkındalık, tutum ve davranış puanlarını anlamlı bir şekilde etkilememiştir. Uygulanan aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yönteminin ve sonrasında düzenlenen sergilerin öğrencilerin SK kalıcılık testi farkındalık, tutum ve davranış puanlarını etkilediği sonucuna varılmıştır. Bunun temel nedeni öğrencilerin sergilerde aktif olarak yer almaları, SK ile ilgili sorunlara çözüm bulmak için bu sürece uygulamalı olarak katılmaları ve bir ürün ortaya koyabilmek için heyecan yaşamalarıyla açıklanabilir.

5. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına uygulanan yöntemler öğrencilerin cinsiyete göre SK farkındalık ve SK tutum puanlarını etkilemezken SK davranış puanlarını etkilemiştir. Deney ve kontrol gruplarının SK ile ilgili davranış ön test ve son test puanları cinsiyete göre karşılaştırıldığında son testte deney gruplarında erkekler lehine anlamlı farklılık meydana gelmiştir. Uygulanan SKE için öğretim modelinin erkek öğrenciler üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Çünkü erkeklerin okulda derslerde daha hareketli ve aktif olduklarından dolayı öğrenirken de aktif olduklarında daha iyi öğrenmektedirler. Aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yöntemi erkek öğrencilerin SK davranışlarını daha çok etkilediği sonucuna varılmıştır.

6. Günlük verilerinden ortaya çıkan bulgulara göre öğrencilerin SK beceri temasında yaratıcı düşünme, özeleştiri, eleştirel düşünme ve araştırma becerisi alt temaları oluşmuştur. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yönteminin bu becerileri geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

7. Mülakat verilerinden anlaşılacağı üzere öğrencilerin uygulama öncesinde SK ile ilgili yanlış ve geçersiz bilgiler ortaya koyarken SKE için öğretim modelinin uygulanması sonrasında SK ile ilgili daha doğru, geçerli ve güvenilir bilgiler ortaya koymuştur.

8. Aktif öğrenme etkinlikleri ile desteklenmiş PTÖ yöntemi, SK konularının öğretiminde kullanılabilecek uygulanabilir bir öğretim materyali olduğu belirlenmiştir. Bu materyal öğrencilerin SK farkındalık, tutum, davranış ve becerilerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

9. Doküman analizi verilerinden 9-10-11 ve 12. sınıflarda SK konularının çevre, ekonomi ve sosyal boyutlarla ilişkilendirilip verilmediği sonucuna varılmıştır (Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4).

6. 2. Öneriler

Bu tez çalışmasında SK konularının öğretiminde SKE için öğretim modeli geliştirilmeye çalışılmış ve bu öğrenme ortamında yürütülen uygulamaların öğrencilerin SK farkındalık, tutum ve davranışlarındaki gelişim incelenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın nicel ve nitel verilerinden elde edilen sonuçlar ve araştırmacının uygulama esnasındaki deneyimlerinden yola çıkılarak bazı önerilere yer verilmektedir. Bu öneriler araştırma sonuçlarına ve ilerde uygulanacak çalışmalara dair öneriler şeklinde aşağıda verilmiştir.

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

1. SK konularının öğretimi için geliştirilen aktif öğrenme etkinlikleriyle desteklenmiş PTÖ yöntemi uygulanabilir bir öğretim materyali olduğu belirlenmiştir. Bu materyallerle yürütülen uygulamalar öğrencilerin SK farkındalık, tutum davranış ve becerilerini geliştirmiştir. Biyoloji programında yer alan diğer konular için de benzer bir yaklaşımla öğrenme ortamları geliştirilerek biyoloji öğretiminde etkili öğrenmenin gerçekleşmesi sağlanabilir.

2. SKE için öğretim modeli, biyoloji öğretmen adayları ve öğretmenlerin hizmet içi ve hizmet öncesi mesleki eğitimleri esnasında kullanabilecekleri rehber öğretim materyali olabilir. Ülkemizde SK ile ilgili materyallerin sayısı oldukça azdır. Uygulama sürecinin ayrıntılı olarak betimlendiği bu çalışma öğretmen ve öğretmen adaylarının aktif öğrenme materyalleriyle desteklenmiş PTÖ yöntemini kullanırken rol ve sorumluluklarının nasıl olması gerektiğini algılamalarına ve öğrencileri bu sürece nasıl katabileceklerine ilişkin perspektif kazanmasında katkıda bulunabilir. Bu çalışma biyoloji derslerinde SK konularında SKE için öğretim modelinin nasıl kullanılacağına ilişkin rehber bir materyal olarak biyoloji öğretim programında sunulabilir. Ülkemizde biyoloji öğretim programında SK ile ilgili amaçlar bulunmasına rağmen rehber materyallere yer verilmediği görülmektedir.

3. Araştırmada öğrencilere uygulanan ön mülakat sonuçlarına göre öğrencilerin SK ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıkları görülmektedir. Bu nedenle hızla artan SK ile ilgili sorunların tespit edilip, bilinmesi için okul öncesi dönemden başlanarak üniversiteye kadar bireylere SKE verilmelidir.

4. Bu çalışmada kullanılan SKE için öğretim modelinin öğrencilerin SK farkındalık, tutum, davranış üzerine olan etkisi cinsiyet değişkenine göre incelenmiştir. Yöntemin farklı değişkenler (yaş, ekonomik düzey vb.) üzerine etkisi araştırılabilir.

5. Öğrencilerin PTÖ yöntemi ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmadığı görülmektedir. Araştırmada kullanılan öğretim yönteminin etkililiğinin belirlenmesi amacıyla yürütülecek araştırmalarda yöntemin uygulama süresi artırılabilir. Ayrıca benzer uygulamalara ilkökul seviyelerinde başlanırsa öğrencilerin uygulama boyunca yaşamış oldukları problemler giderilebilir.

6. Biyoloji programında yer alan diğer konularda farkındalık, tutum ve davranışlardaki kalıcılığın sağlanmasında konularla ilgili projeler geliştirilebilir ve geliştirilen bu projeler için sergiler açıp sergilenebilir.

7. Biyoloji öğretim programlarındaki SK'ya verilen yer gözden geçirilerek öğretim programında SK konuları ilgili konulara yayılarak ve süresi artırılarak yeniden düzenlenmelidir. Bu doğrultuda bütün sınıflarda biyoloji ders kitaplarında SK ile ilgili etkinliklere daha fazla yer verilebilir.

8. 9-10-11 ve 12. sınıflarda SK konuları çevre, ekonomi ve sosyal boyutları ile ilişkilendirilip verilebilir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Çalışma İmam Hatip Lisesi 9. sınıflarda uygulanıp öğrencilerin SK ile ilgili farkındalık düzeyleri incelenmiştir. İleriki sınıflarda bu tür çalışmalar yapıp öğrencilerin SK konusundaki gelişim düzeyleri incelenebilir.

2. Günümüzde karşılaştığımız SK ile ilgili sorunlarının önlenmesi, öncelikle bireylere etkili bir SKE'nin verilmesine bağlıdır. Bu açıdan araştırmacıların bireylerde SK farkındalık, tutum ve davranışlarını geliştirmeyi amaçlayan, uygulamalı çalışmalara daha fazla yönelmesi gerektiği düşünülmektedir.

3. Araştırmacılar tarafından PTÖ yöntemlerine ilişkin, öğrencilerin SK yönelik farkındalık, tutum ve davranışlarını geliştiren farklı öğretici etkinlik ve materyaller geliştirilebilir. Özellikle bilgisayar destekli materyaller geliştirilmesi öğrencilerin ilgilerini daha çok artırabilir ve SK farkındalık, tutum ve davranışlarının gelişimine daha çok katkıda bulunabilir.

4. Öğrencilerin SK ile ilgili tutum, davranış ve farkındalık düzeylerinin gelişimini incelemek için araştırmacılar tarafından farklı öğretim yöntemleri kullanılabilir.

5. Öğretmen ve öğretmen adaylarının toplumda öğrenciler üzerinde öğretici rol oynamaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının SK ile ilgili farkındalıklarını geliştirmek için ilgili çalışmalar yapılabilir.

6. Okulların SKE'ne göre yapılandırılması konusu ile ilgili çalışmalar yapılabilir.

7. Benzer yaklaşımla yürütülecek diğer çalışmalarda öğrencilerin SK beceri ve değerleri üzerine etkisini inceleyen araştırmalar yapılabilir. Bu araştırmada öğrencilerin SK becerileri incelenirse de günlüklerden öğrencilerin SK becerileri ile ilgili bulgular ortaya çıkmıştır.



7. KAYNAKLAR

- Abolaji, M. A., Oke, O. A. and Adebajo, A. (2011). An investigation of environmental education knowledge for sustainable development in high school sectors in UK. *Journal of Life Sciences*, 5(8), 670-675.
- Açıkgöz, Ü. K. (2011). *Aktif öğrenme*. İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Afacan, Ö. ve Güler, M. P. D. (2011, April). *Sürdürülebilir çevre eğitimi kapsamında tutum ölçeği geliştirme çalışması*. In 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications (pp. 27-29).
- Akbay, Ç. G. (2012). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde "enerjini boşa harcama etkinlikleri" ile çevre bilincinin kazandırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akçay, S. ve Pekel, F. O. (2017). Öğretmen adaylarının çevre bilinci ve çevresel duyarlılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(3), 1174-1184.
- Akgül, U. (2010). Sürdürülebilir kalkınma: Uygulamalı antropolojinin eylem alanı. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Dergisi*, 24, 133-164.
- Akinoğlu, O. (2004). Yapılandırmacı öğrenme ve coğrafya öğretimi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 10, 73-94.
- Al-Naqbi, A. K. and Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(3), 566-588.
- Albareda-Tiana, S., Vidal-Raméntol, S., Pujol-Valls, M. and Fernández-Morilla, M. (2018). Holistic approaches to develop sustainability and research competencies in pre-service teacher training. *Sustainability*, 10(10), 1-20.
- Alexandar, R. and Poyyamoli, G. (2014). The effectiveness of environmental education for sustainable development based on active teaching and learning at high school level- a case study from Puducherry and Cuddalore regions, India. *Journal of Sustainability Education*, 7, 1-20.
- Alım, M. (2006). Avrupa Birliği üyelik sürecinde Türkiye'de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 599-616.
- Alvarez-García, O., Sureda-Negre, J. and Comas-Forgas, R. (2015). Environmental education in pre-service teacher training: A literature review of existing evidence. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 17(1), 72-85.
- Amel, E. L., Manning, C. M. and Scott, B. A. (2009). Mindfulness and sustainable behavior: Pondering attention and awareness as means for increasing green behavior. *Ecopsychology*, 1(1), 14-25.

- Aminrad, Z., Zakariya, S. Z. B. S., Hadi, A. S. and Sakari, M. (2013). Relationship between awareness, knowledge and attitudes towards environmental education among secondary school students in Malaysia. *World Applied Sciences Journal*, 22(9), 1326-1333.
- Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009). Developing scientific process skills at science and technology course in fifth grade students. *Elementary Education Online*, 8(3), 843-865.
- Andersson, K. (2017). Starting the pluralistic tradition of teaching? Effects of education for sustainable development (ESD) on pre-service teachers' views on teaching about sustainable development. *Environmental Education Research*, 23(3), 436-449.
- Anyolo, E. O., Kärkkäinen, S. and Keinonen, T. (2018). Implementing Education for Sustainable Development in Namibia: School teachers' perceptions and teaching practices. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 64-81.
- Arık, S. ve Yılmaz, M. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları ve çevre kirliliğine yönelik metaforik algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1147-1164.
- Arslan, D. ve Ilgın, H. (2011). Türkçe dersinde öğrenci günlüklerinin değerlendirme aracı olarak kullanılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 225-238.
- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimler Fakültesi Dergisi*, 40(1), 45-55.
- Aschbacher, P. and Alonzo, A. (2006). Examining the utility of elementary science notebooks for formative assessment purposes. *Educational Assessment*, 11(3-4), 179-203.
- Ashford, N. A. (2004). Major challenges to engineering education for sustainable development: what has to change to make it creative, effective, and acceptable to the established disciplines? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5(3), 239-250.
- Atasoy, E. ve Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 105-122.
- Ateş, M. (2010). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin biyolojik çeşitliliğe yönelik bilgi, değer ve davranış düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Avan, Ç. (2011). *Plastik ve plastik atıkların, geri dönüşümü ve çevreye etkileri konularında öğrenci tutumlarının belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Avcı, D. E. ve Öz, S. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretim programındaki çevre kazanımlarının incelenmesi. *Education Sciences*, 7(2), 668-682.

- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Ayas, K. and Zeniuk, N. (2001). Project-based learning: Building communities of reflective practitioners. *Management Learning*, 32(1), 61-76.
- Aydın, F. (2009). *İşbirlikli öğrenme yönteminin 10. sınıf coğrafya dersinde başarıya, tutuma ve motivasyona etkileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, M. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmenleri için geliştirilen proje tabanlı öğretim yöntemi konulu bir destek programının etkilerinin araştırılması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aydın, Ö. (2010). *Bazı endemik centaurea türlerinin anatomik yönden incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aydın, Ö., Çimer, A. ve Alev, N. (2013, Haziran). *Fatih projesi hakkında öğretmen görüşleri*. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aydın, Ö. ve Çimer, A. (2016, Mayıs). *Sürdürülebilir kalkınma hakkında öğrenci görüşleri*. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aydın, Ö. ve Çimer, A. (2016, Eylül). *Lise öğrencilerine yönelik sürdürülebilir kalkınma davranış ölçeğinin geliştirilmesi*. 12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aydoğan, A. (2010). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma konusuyla ilgili kazanımların öğretimine ilişkin görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Aytaç, A. (2010). *Lise son sınıf biyoloji dersinde karşılaşılan bazı problemler ve çözüm önerileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Aytar, A. (2016). *Disiplinler arası fen öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma konusundaki gelişimlerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Azeiteiro, U. M., Bacelar-Nicolau, P., Caetano, F. J. and Caeiro, S. (2015). Education for sustainable development through e-learning in higher education: Experiences from Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 106, 308-319.
- Bäckstrand, K. (2006). Democratizing global environmental governance? Stakeholder democracy after the World Summit on Sustainable Development. *European Journal of International Relations*, 12(4), 467-498.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Ballantyne, R. and Packer, J. (2005). Promoting environmentally sustainable attitudes and behaviour through free-choice learning experiences: What is the state of the game? *Environmental Education Research*, 11(3), 281-295.
- Bansal, P. (2005). Evolving sustainably: A longitudinal study of corporate sustainable development. *Strategic Management Journal*, 26(3), 197-218.
- Bardsley, D. K. and Bardsley, A. M. (2007). A constructivist approach to climate change teaching and learning. *Geographical Research*, 45(4), 329-339.
- Barth, M. and Timm, J. (2011). Higher education for sustainable development: Students' perspectives on an innovative approach to educational change. *Journal of Social Science*, 7(1), 13-23.
- Basch, C. E. (1987). Focus group interview: An under utilized research technique for improving theory and practice in health education. *Health Education Quarterly*, 14(4), 411-448.
- Başbay, M. (2007). Yenilenmiş taksonomiye göre düzenlenmiş öğretim tasarımı dersinde projeye dayalı öğretimin öğrenme ürünlerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 8(1), 65-88.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Başol, K., Durman, M. ve Çelik, M. Y. (2005). Kalkınma sürecinin lokomotif: Doğal kaynaklar. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1(14), 61-71.
- Beckerman, W. (1994). Sustainable development: Is it a useful concept? *Environmental values*, 3(3), 191-209.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83(2), 39-43.
- Benzer, E. (2010). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan çevre eğitimi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Benzer, E. ve Şahin, F. (2013). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının lisans öğrencilerinin çevreye yönelik problem çözme becerilerine etkisi. *İlköğretim Online*, 12(2), 383-400.
- Berglund, T., Gericke, N. and Chang Rundgren, S. N. (2014). The implementation of education for sustainable development in Sweden: Investigating the sustainability consciousness among upper secondary students. *Research in Science and Technological Education*, 32(3), 318-339.
- Bernard, H. R. (2017). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches*. Rowman & Littlefield.
- Biasutti, M and Surian, A. (2012). The students survey of education for sustainable development competencies: A comparison among faculties. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 3, 75-82.

- Biasutti, M. (2015). An intensive programme on education for sustainable development: the participants' experience. *Environmental Education Research*, 21(5), 734-752.
- Bilen, K., Özel, M. ve Sürücü, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye yönelik tutumları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 36, 101-112.
- Bilgili, S. (2008). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersinde çevre konularının öğretiminde, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin erişimine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M. and Palincsar, A. (1991). Motivating project based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 369-398.
- BM, Birleşmiş Milletler Binyıl Bildirgesi (2000). <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.html> adresinden 31 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*, 63(10), 873-878.
- Bofferding, L. and Kloser, M. (2015). Middle and high school students' conceptions of climate change mitigation and adaptation strategies. *Environmental Education Research*, 21(2), 275-294 .
- Bogdan, R. and Biklen, S. K. (1997). *Qualitative research for education*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Bonnett, M. (2002). Education for sustainability as a frame of mind. *Environmental Education Research*, 8(1), 9-20.
- Borg, C., Gericke, N., Höglund, H. O. and Bergman, E. (2012). The barriers encountered by teacher simple mentoring education for sustainable development: Discipline bound differences and teaching traditions. *Research in Science & Technological Education*, 30(2), 185-207.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40.
- Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 50, 1011-1028.
- Bradley, J. C., Waliczek, T. M. and Zajicek, J. M. (1999). Relationship between environmental knowledge and environmental attitude of high school students. *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 17-21.
- Brooks, J. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. ASCD.
- Brooks, M. G. and Brooks, J. G. (1999). The courage to be constructivist. *Belmont, CA*.

- Brunold, A. O. (2006). The United Nations Decade of Education for Sustainable Development, its consequences for international political education, and the concept of global learning. *International Education Journal*, 7(3), 222-234.
- Bryman, A. (2003). *Quantity and quality in social research*. Routledge.
- Burmeister, M., Schmidt-Jacob, S. and Eilks, I. (2013). German chemistry teachers' understanding of sustainability and education for sustainable development—An interview case study. *Chemistry Education Research and Practice*, 14(2), 169-176.
- Burmeister, M. and Eilks, I. (2013). Using participatory action research to develop a course module on education for sustainable development in pre-service chemistry teacher education. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 3(1), 59-78.
- Burton, E. (2000). The compact city: Just or just compact? A preliminary analysis. *Urban Studies*, 37(11), 1969-2006.
- Buttigieg K. and Pace, P. (2013). Positive youth action towards climate change. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 15(1), 11-32.
- Bülbül, Y. (2007). *Ortaöğretim çevre ve insan dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin çevreye yönelik tutumlara ve erişkiye etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Büyükoztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analiz el kitabı* (10. baskı). PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (8. baskı). PegemA Yayıncılık, Ankara.
- Cakula, S. (2011). Technological support and problem based learning as a means of formation of student's creative experience. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 2(1), 46–55.
- Cappellaro, E., Çoban, G. Ü., Akpınar, E., Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2011). Yetişkinler için yapılan uygulamalı çevre eğitimine bir örnek: Su farkındalığı eğitimi. *Journal of Turkish Science Education*, 8(2), 157-173.
- Caravita, S., Valente, A., Luzi, D., Pace, P., Valanides, N., Khalil, I., ... & Clement, P. (2008). Construction and validation of textbook analysis grids for ecology and environmental education. *Science Education International*, 19(2), 97-116.
- Cici, M., Şahin, N., Şeker, H., Görgen, İ. ve Deniz, S. (2005). Öğretmen adaylarının katı atık kirliliği bağlamında çevresel farkındalık ve bilgi düzeyleri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4(7), 37-50.
- Cihangir, C. G. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının alan gezileri ve işbirlikçi sorgulama ortamında çevre bilgisini yapılandırma ve kavramalarını araştırma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Clark, B. and Button, C. (2011). Sustainability transdisciplinary education model: Inter face of arts, science, and community (STEM). *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 12(1), 41-54.

- Clements, D. H. and Battista, M. T. (1990). Constructivist learning and teaching. *Arithmetic Teacher*, 38(1), 34-35.
- Collins-Figueroa, M. (2012). Biodiversity and education for sustainable development in teacher education programmes of four Jamaican educational institutions. *Journal of Education for Sustainable Development*, 6(2), 253-267.
- Contini, V. and Pascual, G.E. (2010). The Earth Chapter: An ethical framework for a feasible utopia. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 1(2), 25-33.
- Cook, T. D., Campbell, D. T. and Shadish, W. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Cörvers, R., Wiek, A., de Kraker, J., Lang, D. J. and Martens, P. (2016). Problem-based and project based learning for sustainable development. In H. Heinrichs, P. Martens, G. Michelsen and A. Wiek (Eds.), *Sustainability Science* (pp. 349-358). Springer, Dordrecht.
- Cusick, J. (2009). Study abroad in support of education for sustainability: A New Zealand case study. *Environment Development and Sustainability*, 11(4), 801-813.
- Çankaya, C. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sürdürülebilir su kullanımına yönelik farkındalıklarının geliştirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y. ve Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5. baskı). Trabzon.
- Çepni, S., Ayas, A., Ekiz, D. ve Akyıldız, S. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (2. baskı). Trabzon.
- Çevik, M. (2014). *Mevcut biyoloji öğretim programının mesleki ve teknik liselerde görevli yönetici, öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi ve yeni bir taslak program örneği (Fotosentez konusu örneği)* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çevik, M. ve Atıcı, T. (2015). Mevcut biyoloji öğretim programının mesleki ve teknik liselerde görevli öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi ve yeni bir taslak program önerisi (Fotosentez konusu örneği). *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(3), 423-441.
- Çimen, O. (2008). *Çevre eğitiminde tatlı su ekosistemleri konusundaki temel kavramların üniversite öğrencileri tarafından algılanma düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çimer, A. (2012). What makes biology learning difficult and effective: Students' views. *Educational Research and Reviews*, 7(3), 61-71.

- Çimer, A. ve Aydın, Ö. (2018). Development of a scale to assess high schoolers' attitudes toward sustainable development. *International Education Studies*, 11(7), 116-124.
- Çobanoğlu, O. ve Türer, B. (2015). Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmenlerinin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 235-247.
- Çokluk, Ö., Yılmaz, K. ve Oğuz, E. (2011). Nitel bir görüşme yöntemi: Odak grup görüşmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 4(1), 95-107.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik* (2. baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çolak, Ç. (2012). *İlköğretim-lise öğretmen ve öğrencilerinin sürdürülebilir kalkınma ile biyolojik çeşitliliğe ilişkin görüşleri üzerine bir çalışma* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Dale, A. and Newman, L. (2005). Sustainable development, education and literacy. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4), 351-362.
- Darçın, E. S., Bozkurt, O., Hamalosmanoğlu, M. ve Köse, S. (2006). İlköğretim öğrencilerinin sera etkisi hakkındaki bilgi düzeylerinin ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi. *International Journal of Environmental & Science Education*, 1(2), 104-119.
- De Haan, G. (2006). The BLK '21' programme in Germany: a 'Gestaltungs kompetenz' based model for Education for Sustainable Development. *Environmental Education Research*, 12(1), 19-32.
- Değirmenci, Ş. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde 'canlılar ve enerji ilişkileri' ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin öğrenci başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Demirbaş, Ç. Ö. (2011). Coğrafya dersi öğretim programında sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 595-615.
- Demirbaş, Ç. Ö. (2015). Öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalık düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 31, 300-316.
- Demircioğlu, G., Demircioğlu, H. ve Yadigaroğlu, M. (2015). Fizik, kimya ve biyoloji öğretmen adaylarının çevre bilinç düzeylerinin değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 167-193.
- Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya*. Pegem A Yayıncılık.
- Demirhan, C. ve Demirel, Ö. (2003). Program geliştirmede proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 48-61.
- Dempsey, N., Bramley, G., Power, S. and Brown, C. (2009). The social dimension of sustainable development: Defining urban social sustainability. *Sustainable Development*, 19(5), 289-300.

- Derman, İ. (2013). *Farklı başarı düzeylerindeki okullarda 9 ve 12. sınıf öğrencilerinin ekosisteme ilişkin öğrenme düzeyleri ve sürdürülebilir çevre bilinci ile ilişkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dervişoğlu, S. (2007). *Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik eğitim için öğrenme ön koşulları* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dewhurst, Y. and Pendergast, D. (2011). Teacher perceptions of the contribution of home economics to sustainable development education: A cross-cultural view. *International Journal of Consumer Studies*, 35(5), 569-577.
- DiEnno, C. M. and Hilton, S. C. (2005). High school students' knowledge, attitudes, and levels of enjoyment of an environmental education unit on nonnative plants. *The Journal of Environmental Education*, 37(1), 13-25.
- Diffily, D. (2002). Project-based learning: Meeting social studies standards and the needs of gifted learners. *Gifted Child Today*, 25(3), 40-59.
- Dikici, A., Türker, H. H. ve Özdemir, G. (2010). 5E öğrenme döngüsünün anlamlı öğrenmeye etkisinin incelenmesi. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 3(39), 120-128.
- Doğan, E. E. (2013). Knowledge level and attitudes of prospective teachers and biologist candidates towards the environment. *Elementary Education Online*, 12(2), 413-424.
- Doğay, G., 2010. *Ekoloji ünitesinin öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi (İstanbul ili örneği)* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dönmez, F. ve Azizoğlu, N. (2010). Meslek liselerindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin incelenmesi: Balıkesir örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 79-109.
- Devlet Planlama Teşkilatı [DPT] (1995). *Yedinci beş yıllık kalkınma planı* (1996-2000).
- Devlet Planlama Teşkilatı [DPT] (2000). *Sekizinci beş yıllık kalkınma planı* (2001-2005).
- Devlet Planlama Teşkilatı [DPT] (2006). *Dokuzuncu beş yıllık kalkınma planı* (2007-2013).
- Devlet Planlama Teşkilatı [DPT] (2013). *Onuncu beş yıllık kalkınma planı* (2014-2018).
- Du Pisani, J. A. (2006). Sustainable development—historical roots of the concept. *Environmental Sciences*, 3(2), 83-96.
- Duru, B. (2007). *Avrupa Birliği çevre politikası*. Avrupa Birliği Politikaları.
- Edis, E. (2010). *Ankara'nın çevre sorunları hakkında orta öğretim öğretmen ve öğrenci görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Effeney, G. and Davis, J. (2013). Education for Sustainability: A case study of preservice primary teachers' knowledge and efficacy. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(5), 32-46.

- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Elgin, İ. (2012). *Sürdürülebilirlik için eğitim, alternatif eğitim yöntemleri, sorunları ve uygulamaya ilişkin değerlendirmeler* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Elshof, L. (2005). Teacher's interpretation of sustainable development. *International Journal of Technology and Design Education*, 15(2), 173-186.
- Engin, H. (2010). *Coğrafya eğitiminde sürdürülebilir kalkınma, sürdürülebilirlik eğitimi ve çevre eğitimi konularının kazandırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- English, M. C. and Kitsantas, A. (2013). Supporting student self-regulated learning in problem and project based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 128-150.
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 81-87.
- Erdem, M. ve Akkoyunlu, B. (2002). İlköğretim sosyal bilgiler dersi kapsamında beşinci sınıf öğrencileriyle yürütülen ekiple proje tabanlı öğrenme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 1(1), 2-11.
- Erdem, M. (2002). Proje tabanlı öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 172-179.
- Erdoğan, G. (2007). *Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Erdoğan, M. (2011). Ekoloji temelli yaz doğa eğitimi programının ilköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi, duyuşsal eğilimler ve sorumlu davranışlarına etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2223-2237.
- Ergün, T. ve Çobanoğlu, N. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre etiği. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 97-123.
- Erol, D. (2011). *Çevre eğitimi: İlköğretim düzeyinde bilgisayar destekli öğretim materyali hazırlama* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Erol., G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Ertekin, P. (2012). *Sürdürülebilir kaynak kullanımına yönelik çevre eğitimi uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin karbon ayak izi konusunda bilinçlenmeleri üzerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 91-100.
- Fallik, O., Eylon, B. S. and Rosenfeld, S. (2008). Motivating teachers to enact free choice project based learning in science and technology (PBLSAT): Effects of a

- professional development model. *Journal of Science Teacher Education*, 19(6), 565-591.
- Ferreira, J. A., Ryan, L. and Tilbury, D. (2007). Mainstreaming education for sustainable development in initial teacher education in Australia: A review of existing professional development models. *Journal of Education for Teaching*, 33(2), 225-239.
- Fırat, A., Sepetcioglu, H. ve Kiraz, A. (2012). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerjiye ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 216-224.
- Fien, J. (1997). Stand up, stand up and be counted: Undermining myths of environmental education. *Australian Journal of Environmental Education*, 13, 21-26.
- Fien, J. and Maclean, R. (2000). Teacher education for sustainability. In K. A. Wheeler and A. P. Bijur (Eds.), *Education for a sustainable future* (pp. 91-111). Springer, Boston, MA.
- Fischer, D., Aubrecht, E. L., Brück, M., Ditges, L., Gathen, L., Jahns, M. and Wellmann, C. (2015). UN global action programme and education for sustainable development: A critical appraisal of the evidence base. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 6(1), 5-20.
- Fleming, D. S. (2000). *A teacher's guide to project-based learning*. Scarecrow Education, Attn: Sales Department, 15200 NBN Way, PO Box 191, Blue Ridge Summit, PA 17214.
- Folke, C., Carpenter, S., Elmqvist, T., Gunderson, L., Holling, C. S. and Walker, B. (2002). Resilience and sustainable development: Building adaptive capacity in a world of transformations. *AMBIO: A Journal of The Human Environment*, 31(5), 437-441.
- Freije, A. M., Hussain, T. and Salman, E. A. (2017). Global warming awareness among the University of Bahrain science students. *Journal of the Association of Arab Universities for Basic and Applied Sciences*, 22(1), 9-16.
- Fröhlich, G., Sellmann, D. and Bogner, F. X. (2013). The influence of situational emotions on the intention for sustainable consumer behaviour in a student centred intervention. *Environmental Education Research*, 19(6), 747-764.
- Gadotti, M. (2016). Education for sustainability: A critical contribution to the Decade of Education for Sustainable Development. *Green Theory and Praxis Journal*, 4(1), 15-64.
- Gatti, L., Ulrich, M. and Seele, P. (2019). Education for sustainable development through business simulation games: An exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes. *Journal of Cleaner Production*, 207, 667-678.
- Gibbs, A. (1997). Focus groups. *Social Research Update*, 19(8), 1-8.
- Giddings, B., Hopwood, B. and O'Brien, G. (2002). Environment, economy and society: Fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10(4), 187-196.

- Gladwin, T. N., Kennelly, J. J. and Krause, T. S. (1995). Shifting paradigms for sustainable development: Implications for management theory and research. *Academy of Management Review*, 20(4), 874-907.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-606.
- Gottlieb, D., Kissinger, M., Vigoda-Gadot, E. and Haim, A. (2012). Analyzing the ecological footprint at the institutional scale–The case of an Israeli high-school. *Ecological Indicators*, 18, 91-97.
- Gottlieb, D., Vigoda-Gadot, E. and Haim, A. (2013). Encouraging ecological behaviors among students by using the ecological footprint as an educational tool: A quasi-experimental design in a public highschool in the city of Haifa. *Environmental Education Research*, 19(6), 844-863.
- Gough, A. (2005). Sustainable schools: Renovating education a processes. *Applied Environmental Education and Communication*, 4(4), 339-351.
- Göçer, A., Arslan, S. ve Çaylı, C. (2017). Türkçe eğitiminde öğrenci gelişim durumunun belirlenmesinde süreç temelli tamamlayıcı ölçme değerlendirme yöntem ve araçları. *Journal of Suleyman Demirel University Institute of Social Sciences*, 28(3), 263-292.
- Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S. ve Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları, *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468.
- Gökmen, A., Solak, K. ve Ekici, G. (2017). Sürdürülebilir kalkınma için eğitim: Öğretmen adaylarının tutumları ile ilişkili olan faktörler. *Kesit Akademi Dergisi*, 3(12), 462-480.
- Görümlü, T. (2003). *Liselerde çevreye karşı duyarlılığın oluşturulmasında çevre eğitiminin önemi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Grabovska, R. and Grabowski, J. (2009). Implementing the United Nations decade on education for sustainable development in Latvian higher education, *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 11(1), 18-30.
- Grant, M. M. (2002). Getting a grip on project based learning: Theory, cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1), 83-98.
- Gresch, H., Hasselhorn, M. and Bögeholz, S. (2013). Training in decision-making strategies: An approach to enhance students' competence to deal with socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 35(15), 2587-2607.
- Gustafsson, P., Engström, S. and Svenson, A. (2015). Teachers' view of sustainable development in Swedish upper secondary school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 167, 7-14.
- Gültekin, M., Karadağ, R. ve Yılmaz, F. (2007). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 7(2), 503-528.

- Gündüz, S. ve Bilir, A. (2012). The study of attitude of students in Northern Cyprus for enviromental education and water conservation. *Hacettepe University Journal Of Education*, 1, 225-232.
- Güngör, A. ve Açıkgöz, K. Ü. (2005). İşbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretimin okuduğunu anlama üzerinde etkileri ve cinsiyet ile ilişkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 43(43), 355-378.
- Gürbüz, H., Çakmak, M. ve Derman, M. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 6(1), 144-149.
- Gürlük, S. (2010). Sürdürülebilir kalkınma gelişmekte olan ülkelerde uygulanabilir mi? *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(2), 85-99.
- Güven, E. (2011). *Çevre eğitiminde tahmin-gözlem-açıklama destekli proje tabanlı öğrenme yönteminin farklı değişkenler üzerine etkisi ve yöntemle ilişkin öğrenci görüşleri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Güvenç, H. (2011). Çalışma günlüklerinin 6. sınıf öğrencilerinin öz düzenlemeli öğrenmeleri üzerindeki etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41), 206-218.
- Haines, A., Alleyne, G., Kickbusch, I. and Dora, C. (2012). From the Earth Summit to Rio+ 20: Integration of health and sustainable development. *The Lancet*, 379(9832), 2189-2197.
- Halder, P., Prokop, P., Chang, C. Y., Usak, M., Pietarinen, J., Havu-Nuutinen, S., ... and Cakir, M. (2012). International survey on bioenergy knowledge, perceptions, and attitudes among young citizens. *Bioenergy Research*, 5(1), 247-261.
- Han, Ç. (2011). *Eğitimsel değişim ve öğretmen: Biyoloji öğretmenlerinin yeni öğretim programı hakkındaki kişisel teorileri üzerine etnografik bir durum araştırması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Han, S. and Bhattacharya, K. (2001). Constructionism, learning by design, and project based learning. *Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology*. Retrieved April 29, 2007 from <http://www.coe.uga.edu/epltt/LearningbyDesign.htm>.
- Hardy, M. D. (1997). Von Glaserfeld's radical constructivism: A critical review. *Science & Education*, 6(1-2), 135-150.
- Harris, J. M. (2000). Basic principles of sustainable development. *Dimensions of Sustainable Development*, 21-41.
- Higgs, A. L. and McMillan, V. M. (2006). Teaching through modeling: Four schools' experiences in Sustainability education. *The Journal of Environmental Education*, 38(1), 39-53.
- Hobikoğlu, E. H. (2007). Gümrük birliklerinin ekonomik etkileri ve Türkiye ekonomisi: Gümrük birliği yansımaları. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 65-82.

- Holbrook, J. (2009). Meeting challenges to sustainable development through science and technology education. *Science Education International*, 20, 44-59.
- Hopwood, B., Mellor, M. and O'Brien, G. (2005). Sustainable development: Mapping different approaches. *Sustainable Development*, 13(1), 38-52.
- Hotinli, G., Eralp, S. S., Güder, N., Akpınar, P. ve Öztürk, A. E. (2012). Birinci sürdürülebilir kalkınma için eğitim konferansı ön raporu. Bölgesel Çevre Merkezi (REC), Ankara.
- Howard, G. R. and Lubbe, S. (2012, October). Synthesis of green is frameworks for achieving strong environmental sustainability in organisations. In *Proceedings of The South African in Stitute for Computer Scientists and Information Technologists Conference* (pp. 306-315), ACM.
- Huckle, J. (2012). Teacher education for sustainability in network society: Combining digital and sustainability literacies. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 14(2), 130–146.
- Huitt, W. (2003). Constructivism. *Educational Psychology Interactive*. Retrieved June 29, 2019 from <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/construct.html>.
- Hungerford, H. R. and Volk, T. L. (1990). Changing learner behavior through environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 21(3), 8-21.
- Ifegbesan, A. P., Lawal, M. B. and Rampedi, I. T. (2017). The Nigeria teacher social studies training curriculum and sustainable development goals: A content analysis. *Journal of International Social Studies*, 7(1), 92-122.
- İbiş, S. (2009). *Biyoloji öğretmen adaylarının küresel ve ulusal çevre sorunları hakkındaki görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Jansen, L. (2003). The challenge of sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 11(3), 231-245.
- Jena, A. K. (2018). Effects of community sanitation program on the awareness of environmental sustainability in assam, India. *International Quarterly of Community Health Education*, 39(1), 51-61.
- Jeronen, E., Palmberg, I. and Yli-Panula, E. (2016). Teaching methods in biology education and sustainability education including outdoor education for promoting sustainability—A literature review. *Education Sciences*, 7(1), 1-19.
- Jickling, B. and Wals, A. E. (2008). Globalization and environmental education: Looking beyond sustainable development. *Journal of Curriculum Studies*, 40(1), 1-21.
- Johannesson, I. A., Norodahl, K., Oskarsdottir, G., Palsdottir, A. and Petursdottir, B. (2011). Curriculum analysis and education for sustainable development in Iceland. *Environmental Education Research*, 17(3), 375-391.
- Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.

- Jucker, R. (2011). ESD between systemic change and bureaucratic obfuscation some reflections on environmental education and education for sustainable development in Switzerland. *Journal of Education for Sustainable Development*, 5(1), 39-60.
- Kalaitzidis, D. (2012). Sustainable school indicators : Approaching the vision through the sustainable school award. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 14(2), 168–180.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kalina, C., and Powell, K. C. (2009). Cognitive and social constructivism: Developing tools for an effective classroom. *Education*, 130(2), 241-250.
- Kalkınma Bakanlığı. (2012). *Türkiye Sürdürülebilir kalkınma raporu: Geleceği sahiplenmek*.
- Kapenieks, J. and Salite, I. (2012). Action research for creating knowledge in an e-learning environment. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 14(2), 111–129.
- Karabıçak, M. ve Özdemir, M. B. (2015). Sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal temelleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 6, 44-49.
- Karademir, A. H. ve Cingi, M. A. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye ilişkin davranış düzeylerinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(41), 120-136.
- Karpudewan, M., Roth, W. M. and Abdullah, M. N. S. B. (2015). Enhancing primary school students' knowledge about global warming and environmental attitude using climate change activities. *International Journal of Science Education*, 37(1), 31-54.
- Kates, R. W., Parris, T. M. and Leiserowitz, A. A. (2005). What is sustainable development? Goals, indicators, values, and practice. *Environment (Washington DC)*, 47(3), 8-21.
- Kaya, F. K. ve Tomal, N. (2011). Sosyal bilgiler dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi açısından incelenmesi, *Eğitim Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(2), 49-65.
- Kaya, N., Çobanoğlu, M. T. ve Artvinli, E. (2011, Kasım). *Environmental education studies in the world and Turkey for sustainable development*. VI. National Geography Symposium Proceedings, Ankara.
- Keinonen, T., Yli-Panula, Y. P., Svens, M., Vilkonis, R., Persson, C. and Palmberg, I. (2014). Environmental issues in the media—students perceptions in the three nordic-baltic countries. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 16(1), 32-53.
- Keleş, Ö. (2007). *Sürdürülebilir yaşama yönelik çevre eğitimi aracı olarak ekolojik ayak izinin uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Keleş, Ö., Uzun, N. ve Özsoy, S. (2008). Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin hesaplanması ve değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 1-15.

- Keleş, Ö. ve Aydoğdu, M. (2010). Fen bilgisi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerini azaltma yolları konusundaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 171-187.
- Keleş, Ö., Uzun, N. ve Uzun, F. V. (2010). Öğretmen adaylarının çevre bilinci, çevresel tutum, düşünce ve davranışlarının doğa eğitimi projesine bağlı değişimi ve kalıcılığının değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(32), 384-401.
- Keskiner, E. (2014). Çevre ve din eğitimi: İmam hatip lisesi meslek dersleri kitapları üzerine bir inceleme. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 12(27), 187-215.
- Khalil, N. L. (2012). Reorienting an educational psychology course to address sustainability: A case study. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 3, 109-120.
- Khan, M. A. (1995, March). Sustainable development: The key concepts, issue sand implications. Key note paper given at The International Sustainable Development Research Conference, Manchester, UK. *Sustainable Development*, 3(2), 63-69.
- Kılınç, A. (2010). Can project-based learning close the gap? Turkish student teachers and proenvironmental behaviours. *International Journal of Environmental and Science Education*, 5(4), 495-509.
- Kışoğlu, M. ve Yıldırım, T. (2015). The analysis of attitudes of pre-service teachers who will provide environmental education in elementary and secondary schools towards solid waste sand recycling in terms of various variables. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1518-1536.
- Kim, B. (2001). Social constructivism. *Emerging Perspectives on Learning, Teaching, and Technology*, 1(1), 16-25.
- Kirk, R. E. (2012). *Experimental design: Procedures for the behavioral sciences*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kollmuss, A. and Agyeman J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8 (3), 239–260.
- Kopnina, H. (2012). Education for sustainable development (ESD): The turn away from 'environment' in environmental education? *Environmental Education Research*, 18(5), 699-717.
- Kopnina, H. and Meijers, F. (2014). Education for sustainable development (ESD) exploring theoretical and practical challenges. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 15(2), 188-207.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 193-200.

- Koruoğlu, N., Uğulu, I. ve Yörek, N. (2015). Investigation of high school students' environmental attitudes in terms of some demographic variables. *Psychology*, 6(13), 1608-1623.
- Krajcik, J. S. and Blumenfeld, P. C. (2006). *Project-based learning*. New York: Cambridge University Press.
- Kukkonen, J., Karkkainen, S. and Keinonen, T. (2012). University students' information sources of education for sustainable development issues and their perceptions of environmental problems. *Problems of Education in the 21st Century*, 39, 94-105.
- Kumar, S., Kumar, N. and Vivekadhish, S. (2016). Millennium development goals (MDGS) to sustainable development goals (SDGS): Addressing unfinished agenda and strengthening sustainable development and partnership. *Indian Journal of Community Medicine: Official Publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 41(1), 1-4.
- Kumler, L. M. (2011). Students of action? A comparative investigation of secondary science and social studies students' action repertoires in a land use context. *The Journal of Environmental Education*, 42(1), 14-29.
- Kurumlu, M. S. (2008). *Biyçeşitliliğimizi koruyabiliyor muyuz? : Önemi ve koruma stratejileri üzerine biyoloji öğretmenlerinin yeterliliklerinin araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kuş, E. (2009). *Nitel-nitel araştırma teknikleri sosyal bilimlerde araştırma teknikleri nicel mi nitel mi?* (3. baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Lam, S. F., Cheng, R. W. Y. and Choy, H. C. (2010). School support and teacher motivation to implement project-based learning. *Learning and Instruction*, 20(6), 487-497.
- Lange, J. M. (2012). Education in sustainable development: How can science education contribute to the vulnerability perception? *Research in Science Education*, 42(1), 109-127.
- Leal Filho, W., Manolas, E. and Pace, P. (2015). The future we want: Key issues on sustainable development in higher education after Rio and the UN decade of education for sustainable development. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(1), 112-129.
- Lele, S. M. (1991). Sustainable development: A critical review. *World Development*, 19(6), 607-621.
- Leo, U. and Wickenberg, P. (2013). Professional norms in school leadership: Change efforts in implementation of education for sustainable development. *Journal of Educational Change*, 14(4), 403-422.
- Leo, U. and Wickenberg, P. (2014). Under one umbrella: Professional norms promoting education for sustainable development at the school level. In V. Simovska, and P. Mannix McNamara (Eds.), *Schools for Health and Sustainability* (pp. 61-79). Springer, Dordrecht.

- Liarakou, G., Gavrilakis, C. and Flouri, E. (2009). Secondary school teachers' knowledge and attitudes towards renewable energy sources. *Journal of Science Education and Technology*, 18(2), 120-129.
- Likon, B., Asunta, T., Rihtarsic, T. B. and Korze, A. V. (2011). Educational partnerships as a way towards quality education for sustainable development and a way towards sustainable society: The case of Slovenia. *Canadian Social Science*, 7(5), 79-89.
- Lundegard, I. and Wickman, P. O. (2007). Conflicts of interest: An indispensable element of education for sustainable development. *Environmental Education Research*, 13(1), 1-15.
- Malatyalı, E. (2008). *Biyoloji eğitiminde öğretmen adaylarının karasal ekosistem konusundaki kavram yanlışlarının araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Mamur, N. ve Köksal, N. (2016). Görsel sanatlar dersi öğretim programının sürdürülebilir kalkınma eğitimi bağlamında incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 732-747.
- McGarr, O. (2010). Education for sustainable development in technology education in Irish schools: A curriculum analysis. *International Journal of Technology and Design Education*, 20(3), 317-332.
- McLafferty, S. L. (2003). Conducting questionnaire surveys. *Key Methods in Geography*, 87-100.
- McKeown, R., Hopkins, C. A., Rizi, R. and Chrystalbridge, M. (2002). *Education for sustainable development toolkit*. Knoxville: Energy, Environment and Resources Center, University of Tennessee.
- McNaughton, J. M. (2004). Educational drama in the teaching of education for sustainability. *Environmental Education Research*, 10(2), 138-155.
- McNaughton, M. J. (2012). Implementing education for sustainable development in schools: Learning from teachers' reflections. *Environmental Education Research*, 18(6), 765-782.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2010). *Anadolu imam hatip lisesi meslek dersleri öğretim programları*. Din Öğretimi Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaöğretim biyoloji dersi öğretim programı*. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Meinhold, J. L. and Malkus, A. J. (2005). Adolescent environmental behaviors: Can knowledge, attitudes, and self-efficacy make a difference? *Environment and Behavior*, 37(4), 511-532.
- Menzel, S. and Bögeholz, S. (2009). The loss of biodiversity as a challenge for sustainable development: How do pupils in Chile and Germany perceive resource dilemmas? *Research in Science Education*, 39(4), 429-447.
- Meydan, A., Bozyiğit, R. ve Karakurt, M. (2012). Ekoloji temelli doğa eğitimi projelerinin katılımcı beklentilerini karşılama düzeyleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 25, 238-255.

- Michalos, A. C., Kahlke, P. M., Rempel, K., Lounatvuori, A., MacDiarmid, A., Creech, H. and Buckler, C. (2017). Progress in measuring knowledge, attitudes and behaviours concerning sustainable development among tenth grade students in Manitoba. *Social Indicators Research*, 123(2), 303-336.
- Miles, M. B. and Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Mitakidou, S. and Tamoutseli, K. (2011). Engaging learners in cooperative learning through environmental and cross cultural activities. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 13(1), 5-18.
- Moore, J. (2005). Seven recommendations for creating sustainability education at the university level: A guide for change agents. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 6(4), 326-339.
- Moore, J. (2005). Barrier sand path ways to creating sustainability education programs: Policy, rhetoric and reality. *Environmental Education Research*, 11(5), 537-555.
- Morgil, İ., Yılmaz, A. ve Cingör, N. (2002, Eylül). *Fen eğitiminde çevre ve çevre koruma projesi hazırlamasına yönelik çalışma*. V. Ulusal Fen bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Moursund, D. G. (1999). *Project-based learning using information technology*. Eugene, OR: International society for technology in education.
- Mroz, A., Ocetkiewicz, I. and Walotek-Scianska, K. (2018). Which media do Polish teachers use to support sustainable development among students? Analysis of research. *Sustainability*, 10(5), 1496.
- Mula, I. ve Tilbury, D. (2009). A United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005–14) What difference will it make? *Journal of Education for Sustainable Development*, 3(1), 87-97.
- Nakiboğlu, C. (1999). Kimya öğretmeni eğitiminde bütünlleştirici (constructivist) öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 271-280.
- Nas, S. E. ve Çoruhlu, T. Ş. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının perspektifinden sürdürülebilir kalkınma kavramı. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 4(1), 562-580.
- Nath, B. (2003). Education for sustainable development: The Johannesburg summit and beyond. *Environment, Development and Sustainability*, 5(1-2), 231-254.
- Nation, M. L. (2008). Project-based learning for sustainable development. *Journal of Geography*, 107(3), 102-111.
- Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A. and Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *The Journal of Environmental Education*, 39(2), 3-20.
- Nesbit, C. R., Hargrove, T. Y., Harrelson, L. and Maxey, B. (2004). Implementing science notebooks primary grades. *Science Activities*, 40(4), 21-29.

- Ohman, J. and Ostman, L. (2008). Clarifying the ethical tendency in education for sustainable development practice: A wittgenstein inspired approach. *Canadian Journal of Environmental Education*, 13(1), 57-72.
- Okur, E. (2012). *Sınıf dışı deneysel öğretim: Ekoloji uygulaması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Olsson, D., Gericke, N. and Chang Rundgren, S. N. (2016). The effect of implementation of education for sustainable development in Swedish compulsory schools assessing pupils' sustainability consciousness. *Environmental Education Research*, 22(2), 176-202.
- Olsson, D. and N. Gericke. (2016). The adolescent dip in students' sustainability consciousness: Implications for education for sustainable development. *Journal of Environmental Education*. 47(1), 35-51.
- Olsson, D., Gericke, N., Boeve-de Pauw, J., Berglund, T. and Chang, T. (2019). Green schools in Taiwan—effects on student sustainability consciousness. *Global Environmental Change*, 54, 184-194.
- Opdenakker, R. (2006). Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research. *Forum : Qualitative Social Research*, 7(4). Retrieved August 20, 2019, from <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/175/391>.
- Ormond, C., McClaren, M., Zandvliet, D., Robertson, P., Leddy, S., Mayer, C. and Metcalfe, S. (2015). Pre-service teacher experiences in a teacher education program reoriented to address sustainability. In S. K. Stratton, R. Hagevik, A. Feldman and M. Bloom (Eds.), *Educating science teachers for sustainability* (pp. 163-184). Springer, Cham.
- Osbaldiston, R. and Schmitz, H. (2011). Evaluation of an energy conservation program for 9th grade students. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(2), 161-172.
- Oyetunji, C. O. (2011). Reorienting leadership styles for sustainable education. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 13(2), 59–69.
- Öner, Z. (2010). *Endemik ve nesli tükenen türlere atfedilen değerlerin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özatlı, N. S. (2006). *Öğrencilerin biyoloji derslerinde zor olarak algıladıkları konuların tespiti ve boşaltım sistemi konusundaki bilişsel yapılarının yeni teknikler ile ortaya konması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özbuğutu, E., Karahan, S. ve Tan, Ç. (2014). Çevre eğitimi ve alternatif yöntemler—literatür taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 393-408.
- Özdemir, O. (2007). Yeni bir çevre eğitimi perspektifi: Sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim. *Eğitim ve Bilim*, 32(145), 23-39.

- Özdemir, C. (2010). *Biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, O. (2012). The environmentalism of university students: Their ethical attitudes toward the environment. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 373-385.
- Özdemir, O., Güneş, M. H. ve Demir, S. (2010). Üniversite öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik bilgi düzeyleri-tutumları ve sürdürülebilir tüketim eğitimi açısından değerlendirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 53-68.
- Özdemir, E. B. ve Arık, S. (2013). Ortaokul öğrencilerinin benlik saygı düzeylerinin ve sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Tarih Okulu Dergisi*, 6(16), 641-655.
- Özdemir, E. (2008). Dünyada ve Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma yaklaşımları. *Journal of Yaşar University*, 3(12), 1853-1876.
- Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(1), 100-111.
- Öznur, A. S. (2008). *İşbirlikli öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çevreye ilişkin tutumlarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Özsevgeç, L. C. ve Erdoğan, A. (2012). Kavram karikatürlerinin öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesi üzerindeki etkisi: Sera etkisi ve küresel ısınma örneği. *Turkish Journal of Education*, 1(2), 1-13.
- Öztaş, F., Yel, M. ve Öztaş, H. (2005). Biyoloji eğitiminin diğer canlılar ve çevreye karşı insan etik değerlerinin oluşumu üzerine etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 295-306.
- Öztürk, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıflarda çevre eğitimi için ekolojik ayak izi kavramının kullanılması ve değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Öztürk, L. (2007). *Sürdürülebilir Kalkınma*. Ankara: İmaj Yayınevi.
- Pace, P. (2010). Self evaluation as a tool in developing environmental responsibility. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 12(1), 5-26.
- Palmberg, I., Berg, I., Jeronen, E., Karkkainen, S., Norrgard-Sillanpaa, P., Persson, C., ... and Yli-Panula, E. (2015). Nordic–Baltic student teachers’ identification of and interest in plant and animal species: The importance of species identification and biodiversity for sustainable development. *Journal of Science Teacher Education*, 26(6), 549-571.
- Parkin, S. (2000). Sustainable development: The concept and the practical challenge. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering*, 138(6), 3-8.

- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). London: Sage Publications, Inc.
- Paul, B. D. (2008). A history of the concept of sustainable development: Literature review. *The Annals of the University of Oradea*, 17(2), 576-580.
- Pawłowski, A. (2008). How many dimensions does sustainable development have? *Sustainable Development*, 16(2), 81-90.
- Petrovic N., Snider, A., Marko, Cirovic, M. and Milenkovic, N. (2012). Debate in education for sustainable development. *Management Journal for Theory and Practice Management*, 65, 33-39.
- Pike, L., Shannon, T., Lawrimore, K., McGee, A., Taylor, M. and Lamoreaux, G. (2003). Science education and sustainability initiatives: A campus recycling case study shows the importance of opportunity. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(3), 218-229.
- Pipere, A., Grabovska, R. and Jon, L. (2010). Inspiring teachers for energy education: An illustrative case study in the Latvian context. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 12(1), 37-50.
- Polat, A. G. S. ve Kırpık, C. (2013). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 205-227.
- Prawat, R. S. (1992). Teachers' beliefs about teaching and learning: A constructivist perspective. *American Journal of Education*, 100(3), 354-395.
- Priyanto, Y., Fanani, Z. and Sasmitojati, S. (2013). Environmental awareness as an education paradigm for sustainable development in vocational high school of kediri, eastjava. *International Journal of Academic Research*, 5(5), 7-12.
- Proulx, J. (2006). Constructivism: A re-equilibration and clarification of the concepts, and some potential implications for teaching and pedagogy. *Radical pedagogy*, 8(1), 65-85.
- Purg, P. and Zakrajsek, S. (2009). New technologies for sustainable teaching and learning: A case study from Slovenia on diminishing students work load and increasing motivation through ICT. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 11(2), 31-40.
- Rabiee, F. (2004). Focus-group interview and data analysis. *Proceedings of the Nutrition Society*, 63(4), 655-660.
- Railsback, J. (2002). *Project based instruction: Creating excitement for learning*. Northwest Regional Educational Laboratory, Washington.
- Ramadoss, A. and Poyyamoli, G. (2011). Biodiversity conservation through environmental education for sustainable development a case study from puducherry, India. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 1(2), 97-111.
- Redclift, M. (2005). Sustainable development (1987–2005): An oxymor on comes of age. *Sustainable Development*, 13(4), 212-227.

- Redman, E., Wiek, A. and Redman, A. (2018). Continuing professional development in sustainability education for k-12 teachers: Principles, programme, applications, outlook. *Journal of Education for Sustainable Development*, 12(1), 59-80.
- Riess, W. and Mischo, C. (2010). Promoting systems thinking through biology lessons. *International Journal of Science Education*, 32(6), 705-725.
- Rio+20 Konferansı, (2012), Rio+20 Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi sonunda kabul edilen "İstedğimiz Gelecek" başlıklı sonuç bildirgesi. <http://www.cem.gov.tr/erozyon/Files/Rio20SonucBildirgesi.pdf> adresinden 14 Mart 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Rio+20 Konferansı, (2012). *The future we want*. Retrieved February 20, 2018, from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>.
- Rohweder, L. and Virtanen, A. (2009). Developing the model on the learning for sustainable development in higher education. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 11(1), 31-42.
- Ryan, A. B. (2006). Methodology: Analysing qualitative data and writing up your findings. In M. Antonesa, H. Fallon, A. B. Ryan, A. Ryan, T. Walsh and L. Borys (Eds.), *Researching and writing your thesis: A guide for post graduate students* (pp. 70–89). NUI, Maynooth: Maynooth Adult and Community Education.
- Ryu, H. C. and Brody, S. D. (2006). Examining the impacts of a graduate course on sustainable development using ecological footprint analysis. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 7(2), 158-175.
- Sadik, F. ve Sadik, S. (2014). A study on Environmental knowledge and attitudes of teacher candidates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 2379-2385.
- Sağdıç, A. (2013). *A closer look into Turkish elementary teachers regarding education for sustainable development* (Unpublished master's thesis). Middle East Technical University, Ankara.
- Sağdıç, A. ve Şahin, E. (2015). Sürdürülebilir kalkınma eğitimine yönelik inançlar: Ölçek geliştirme çalışması. *Journal of Kırşehir Education Faculty*, 16(3), 161-180.
- Sakacı, T. (2007). *Üniversite öğrencilerinin küresel çevre sorunlarını öğrenme sürecinde gösterdiği davranışlar* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Sale, J. E., Lohfeld, L. H. and Brazil, K. (2002). Revisiting the quantitative-qualitative debate: Implications for mixed methods research. *Quality and Quantity*, 36(1), 43-53.
- Salem, T. and Harb, J. (2012). Education for sustainable development: Assessment of the current situation at the faculty of engineering of notredame university louaize. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 3, 100-108.

- Salsabila, E. R., Wijaya, A. F. C. and Winarno, N. (2019). Improving students' sustainability awareness through argument-driven inquiry. *Journal of Science Learning*, 2(2), 58-64.
- Sanchez, L. E. and Croal, P. (2012). Environmental impact assessment from Rio-92 to Rio+ 20 and beyond. *Ambiente & Sociedade*, 15(3), 41-54.
- Saracaloğlu, A. S., Akamca, G. Ö. ve Yeşildere, S. (2006). İlköğretimde proje tabanlı öğrenmenin yeri. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 4(3), 241-260.
- Sargın, S., Baltacı, F., Katipoğlu, M., Erdik, C., Arbatlı, M., Karaardıç, H., Yumuşak, A. ve Büyükcengiz, M. (2016). Öğretmen adaylarının çevreye karşı bilgi, davranış ve tutum düzeylerinin araştırılması. *Education Sciences*, 11(1), 1-22.
- Sauvé, L. (1996). Environmental education and sustainable development: A further appraisal. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 1(1), 7.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(3), 5-22.
- Selvi, M. (2007). *Biyoloji öğretmeni adaylarının çevre kavramları ile ilgili algılamalarının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Senemoglu, N. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sever, D. (2013). Türkiye ve İngiltere'deki fen bilimleri alanında öğrenim gören öğretmen adaylarının küresel ısınmaya yönelik düşünceleri. *İlköğretim Online*, 12(4), 1-10.
- Sibbel, A. (2009). Pathways towards sustainability through higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 10(1), 68-82.
- Siegel, M. A. (2006). High school students' decision making about sustainability. *Environmental Education Research*, 12(2), 201-215.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative learning. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342.
- Slavin, R. E. (1988). Cooperative learning and student achievement. *Educational Leadership*, 46(2), 31-33.
- Smorti, S., Algie, M., P. and Rau, C. (2013). Engaging student teachers in sustainable praxis in aotearoa in Newzealand. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 15(1), 5-10.
- Solmaz, G. (2010). *İşbirlikli öğrenme yoluyla kavramsal anlamaya yönelik öğretimin öğrencilerin çevre kavramlarını anlamalarına ve çevre farkındalıklarına etkisi: 7. sınıf "insan ve çevre" ünitesi örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Solomon, G. (2003). Project-based learning: A primer. *Technology and Learning-Dayton*, 23(6), 20-20.

- Soysal, D. (2012). *İlköğretim ve lise öğrencilerinin biyoçeşitliliğin azalması ile ilgili görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Sönmez, E. ve Yerlikaya, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevresel bilgi düzeyleri ve çevreye yönelik tutumları üzerine bir alan araştırması: Kastamonu ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1239.
- Steffe, L. P. and Gale, J. E. (1995). *Constructivism in education*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Stevenson, R. B., Lasen, M., Ferreira, J. A. and Davis, J. (2017). Approaches to embedding sustainability in teacher education: A synthesis of the literature. *Teaching and Teacher Education*, 63, 405-417.
- Stobbelaar, D. J., Casimir, G., Borghuis, J., Marks, I., Meijer, L. and Zebeda, S. (2007). Adolescents' attitudes towards organic food: A survey of 15-to 16-year old school children. *International Journal of Consumer Studies*, 31(4), 349-356.
- Strakova, Z. and Cimermanova, I. (2018). Critical thinking development - A necessary step in higher education transformation towards sustainability. *Sustainability*, 10(10), 3366.
- Sukamolson, S. (2007). Fundamentals of quantitative research. *Language Institute Chulalongkorn University*, 1, 2-3.
- Sund, P. and Wickman, P. O. (2008). Teachers' objects of responsibility: Something to care about in education for sustainable development? *Environmental Education Research*, 14(2), 145-163.
- Svanström, M., Lozano-García, F. J. and Rowe, D. (2008). Learning out comes for sustainable development in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 9(3), 339-351.
- Svetina, M., Istenic-Starčic, A., Juvancic, M., Novljan, T., Subic-Kovac, M., Verovsek, S. and Zupancic, T. (2013). How children come to understand sustainable development: A contribution to educational agenda. *Sustainable Development*, 21(4), 260-269.
- Şahin, N. F., Cerrah, L., Saka, A. ve Şahin, B. (2004). Yüksek öğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 113-128.
- Şahin, E., Ertepinar, H. ve Teksöz, G. (2009).Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik yeşil bir müfredat uygulanması için göstergeler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 123-135.
- Şimşek, C. L. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretim programı ve ders kitaplarındaki çevre konularının etik ve estetik değerler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2239-2257.
- Taflı, T. ve Ateş, A. (2017). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının biyoloji dersinde öğrencilerin başarısına etkisi. *Journal of International Social Research*, 10(51), 847-858

- Tamkan, R. (2008). *Türkiyenin doğal zenginliklerinin sürdürülebilirliği ve ortaöğretim biyoloji öğretmenlerinde farkındalık* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tankuş, M. (2011). *Öğrencilerin biyolojik çeşitliliği koruma davranışlarının incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Tanrıverdi, B. (2009). Sürdürülebilir çevre eğitimi açısından ilköğretim programlarının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 89-103.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekedere, H., Taban, B., Çalışkan, M. ve Demirtola, H. (2011). Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili eğitim ihtiyaçlarının analizi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(11), 142-156.
- Tekkaya, C., Kılıç, D., S. ve Şahin, E. (2011, Nisan). *Geri dönüşüm davranışının planlanmış davranış teorisi ile açıklanması: Sürdürülebilir kampus için geri dönüşüm anketi*. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya.
- Teksöz, G., Şahin, E. ve Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 307-320.
- Teksöz, G. (2014). Geçmişten ders almak: Sürdürülebilir kalkınma için eğitim. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 31(2), 73-97.
- Temoçin, E. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin sürdürülebilir enerji farkındalıklarının belirlenmesi ve geliştirilmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Theodorou, P., Vratanou, K. C., Nastoulas, I., Kalogirou, E. S. and Skanavis, C. (2019). Climate change education through DST in the age group "10–13" in Greece. In *Addressing the Challenges in Communicating Climate Change Across Various Audiences* (pp. 317-337). Springer, Cham.
- Tıraş, H. H. (2012). Sürdürülebilir kalkınma ve çevre: Teorik bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2), 57-73.
- Tilbury, D. (1995). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 1(2), 195-212.
- Tomas, L., Girgenti, S. and Jackson, C. (2017). Pre-service teachers' attitudes toward education for sustainability and its relevance to their learning: Implications for pedagogical practice. *Environmental Education Research*, 23(3), 324-347.
- Topsakal, U. Ü. ve Kara, S. (2009). İlköğretim öğretmen adaylarının ozon tabakası ile ilgili algılamaları. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(37), 13-32.

- Torbjörnsson, T., Molin, L. and Karlberg, M. (2011). Measuring attitudes towards three values that underlie sustainable development. *Utbildning & Demokrati*, 20(1), 97-121.
- Torbjörnsson, T. and Molin, L. (2014). Who is solidary? A study of Swedish students' attitudes towards solidarity as an aspect of sustainable development. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(3), 259-277.
- Tucker, R., and Izadpanahi, P. (2017). Live green, think green: Sustainable school architecture and children's environmental attitudes and behaviors. *Journal of Environmental Psychology*, 51, 209-216.
- Tuncer, G., Sungur, S., Tekkaya, C. ve Ertepinar, H. (2005). Gençlerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik tutumları: bir durum çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 187-193.
- Tuncer, G. (2008). University students' perception on sustainable development: A case study from Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17(3), 212-226.
- Turan, İ. ve Vural, A. (2018). The perception of professional proficiency of last grade students of imam hatip high school. *Hitit University Journal of Social Sciences Institute*, 11(3), 1745-1760.
- Tutulmaz, O. (2012). Sürdürülebilir kalkınma: Sürdürülebilirlik için bir çözüm vizyonu. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(3), 601-626.
- Tüfenkçi, E. (2006). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinde etnobotanik çalışmalarla çevre duyarlılığı ve farkındalığının sağlanması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Türer, B. (2010). *Fen bilgisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Byman, R. and Meisalo, V. (2011). Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*, 17(2), 167-186.
- Uitto, A., Boeve-de Pauw, J. and Saloranta, S. (2014). Educational factor sex plaining 9th graders self-efficacy in ecological sustainable behaviours. In *E-Book Proceedings of the ESERA 2013 Conference: Science Education Research For Evidence-based Teaching and Coherence in Learning. Part 9 (co-ed. Graca Garvalho and Marianne Mortensen Foss) Strand 9: Environmental, health and outdoor science education*. European Science Education Research Association ESERA.
- Ulucanlı, F. H. (2009). *İlköğretim öğrencilerinin yakın çevrelerindeki bitkileri tanıma düzeyleri: Bolu ili örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ulutaş, K. (2013). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin küresel ısınma hakkındaki bilgi düzeyleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.

- UN. (2012). *The future we want, out come document of the United Nations conference on sustainable development, Rio de Janeiro, 20-22 June*. Retrieved June 15, 2019 from www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/66/288&Lang=E
- UN. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. Retrieved February 20, 2018 from http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E
- UNECE (2005). *UNECE strategy for education for sustainable development*. New York.
- UNESCO. (2013). *Education for sustainable development (ESD): A sound investment to accelerate African development*. Retrieved January 21, 2018 from <https://en.unesco.org/events/education-sustainable-development-esd-sound-investmentaccelerate-african-development>.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2005). Sosyo-ekonomik durumun çevre bilinci ve çevre akademik başarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 194-202.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2006). Orta öğretim öğrencileri için çevresel tutum ölçeği geliştirme ve geçerliliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 240-250.
- Uzun, N. (2007). *Ortaöğretim öğrencilerinin çevreye yönelik bilgi ve tutumları üzerine bir çalışma* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Uzun, N. ve Sağlam, N. (2007). Orta öğretimde çevre eğitimi ve öğretmenlerin çevre eğitimi programları hakkındaki görüşleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 26, 176-187.
- Uzun, N., Sağlam, N. ve Uzun, F. V. (2008). Yeşil sınıf modeline dayalı uygulamalı çevre eğitimi projesinin çevre bilinci ve kalıcılığına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(1), 59-74.
- Uzunkol, E. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalara (GDO) ilişkin algılarının metaforlar aracılığıyla analizi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 94-101.
- Üçüncü, G. ve Sakız, G. (2018). Beyin temelli öğrenmenin fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarıları ve başarıya yönelik duyguları üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 345-378.
- Ünal, S. ve Dımişki, E. (1999). UNESCO - UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve Türkiye'de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 142-154.
- Ünal, Ş. (2010). *Ortaöğretim seviyesindeki 10. sınıf öğrencilerinin çevre bilinci düzeylerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Varga, A., Koszo, M. F. Z., Mayer, M. and Sleurs, W. (2007). Developing teacher competences for education for sustainable development through reflection: The environment and school initiatives approach. *Journal of Education for Teaching*, 33(2), 241-256.

- Vartiainen, H. and Enkenberg, J. (2013). Reflections of design-oriented pedagogy for sustainable learning: An international perspective. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 15(1), 43-53.
- Vekli, S., G. (2012). *İnsan endokrin sistemi konusunda probleme dayalı bilgisayar destekli materyalin geliştirilmesi ve uygulanması* (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Von Glasersfeld, E. (1998). Why constructivism must be radical. In M. Larochelle, N. Bednarz ve J. Garrison (Eds.), *Constructivism and education* (pp. 23–28). Cambridge: Cambridge University Press.
- Von Glasersfeld, E. (2001). The radical constructivist view of science. *Foundations of Science*, 6(1-3), 31-43.
- Von Schirnding, Y. (2005). The world summit on sustainable development: Reaffirming the centrality of health. *Globalization and Health*, 1(1), 1-8.
- Vural, Ö. (2010). *Sucul ekosistem kirliliğinin önlenmesi üzerine öğretmen adaylarının görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Wade, R. (2012). Pedagogy, places and people. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 14(2), 147–167.
- Walshe, N. (2013). Exploring and developing student under standings of sustainable development. *Curriculum Journal*, 24(2), 224-249.
- Warburton, K. (2003). Deep learning and education for sustainability. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 4(1), 44-56.
- WCED (1987). *World Commission on Environment and Development. Our Common Future*. Oxford University Press, Oxford.
- Wensing, E. J. and Torre, C. A. (2009). The ecology of education: Knowledge systems for sustainable development and sustainability. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 11(1), 3-17.
- Williams, D. L. (2000). Students' knowledge of and expected impact from sustainable agriculture. *Journal of Agricultural Education*, 41(2), 19-24.
- Winter, C. and Firth, R. (2007). Knowledge about education for sustainable development: Four case studies of student teachers in English secondary schools. *Journal of Education for Teaching*, 33(3), 341-358.
- Yavuz, S. (2006). *Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin çevre bilgisi ile çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yıkmaç, R. F. (2011). *Sürdürülebilir kalkınmanın ölçülmesi ve Türkiye için yöntem geliştirilmesi* (Yayınlanmamış uzmanlık tezi). T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Yıldırım, A. ve H. Şimşek, (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yıldırım, C., Bacanak, A. ve Özsoy, S. (2012). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına karşı duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 121–134.
- Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2016). Bilim şenliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14(1), 23-40.
- Yıldız, Z. (2012). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının orta öğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yılmaz, F. ve Gültekin, M. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının çevre sorunları bağlamında öğrenim gördükleri programa ilişkin görüşleri. *Dicle University Journal of Ziya Gökalp Education Faculty*, 18, 120-132.
- Yuan, X. and Zuo, J. (2013). A critical assessment of the higher education for sustainable development from students' perspectives—a Chinese study. *Journal of Cleaner Production*, 48, 108-115.
- Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yurdakul, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sosyal bilişsel bağlamda bilgiyi oluşturmaya katkısı. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(20), 39-67.
- Yurdakul, D. (2010). *Etkili biyoloji öğretimi için öğrenci ve öğretmen görüş ve beklentileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yüzbaşıoğlu, A. ve Atav, E. (2004). Öğrencilerin günlük yaşamla ilgili biyoloji konularını öğrenme düzeylerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 276-285.
- Zenelaj, E. (2013). Education for sustainable development. *European Journal of Sustainable Development*, 2(4), 227-232.
- Zsoka, A., Szerenyi, Z. M., Szechy, A. and Kocsis, T. (2013). Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. *Journal of Cleaner Production*, 48, 126-138.



8.EKLER

Ek 1**LİSE ÖĞRENCİLERİ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ANKETİ**

Bu anket ile sizlerin sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tutum, davranış ve farkındalık düzeyleriniz ölçülmek istenmektedir. Size verilen formun birinci bölümünde sizinle ilgili kişisel bilgiler sorulmaktadır. İkinci bölümde ise "Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Tutum, Davranış ve Farkındalık Ölçekleri" yer almaktadır. En uygun seçeneğin karşısına (X) işareti koyunuz.

Araştırmanın sağlıklı bir sonuca ulaşması ancak sizin içtenliğinize ve formu tamamıyla doldurmanıza bağlıdır. Vereceğiniz bilgiler kimseye açıklanmayacak ve yalnızca bu araştırmada kullanılacaktır. İlgü ve yardımlarınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Özhan AYDIN
Biyoloji Öğretmeni

1. Kişisel Bilgiler			
Okulunuzun Adı:			
Sınıfınız:			
Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()			
Babanızın eğitim düzeyi: İlkokul () Ortaokul () Lise ve dengi okul () Fakülte, yüksekokul () Diğer(Lütfen belirtiniz).....			
Annenizin eğitim düzeyi: İlkokul () Ortaokul () Lise ve dengi okul () Fakülte, yüksekokul () Diğer(Lütfen belirtiniz).....			
Ailenizin gelir düzeyi: 1000 TL ve altı () 1000-2000 TL () 2000 TL-3000 TL () 3000 TL ve üstü ()			

2- Lütfen anketi değerlendirirken kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum şeklinde değerlendirmenizi yapınız. Bu bölümde ifade edilen görüşe ne derece katıldığınızı gösteren seçeneğe (X) işareti koyunuz. İşaretlediğiniz seçeneklerin doğru ya da yanlış olması söz konusu değildir. Lütfen hiçbir maddeyi boş bırakmayınız.

Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Tutum Ölçeği	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Ağaçlandırma çalışmalarına katılmaktan hoşlanmıyorum.					
2-Kağıtların geri dönüşümünün ormanlardan daha az ağaç kesilmesine neden olacağını düşünmüyorum.					
3-Gelecek nesillerin de yararlanabilmesi için kaynakların tasarruflu kullanıldığı toplumların oluşturulması gerektiğini düşünüyorum					
4-Markette satılan ürünlerdeki katkı maddelerinin zararlı olduğuna inanmıyorum.					
5-Organik tarımla üretilen ürünlerin sağlıklı olduğunun farkındayım.					
6- Pili ve batarya vb. çöpe atılmasında bir sakınca görmüyorum.					
7-Sağlıklı beslenme ve spor ile şişmanlığın azalacağına inanıyorum.					
8- Bitki ve hayvan türlerini korumak için çevreci kuruluşlara üye olmak beni mutlu eder.					
9-Su kaynaklarının kirlenmesinin önlenmesi için acil önlemler alınması gerektiği fikrindeyim.					
10-Belediyelerin çöpleri deniz kenarlarına boşaltmasının çevre için zararlı olduğuna inanmıyorum.					
11-Dünya"daki gıda ve su kıtlığının beni ve ailemi etkilemesini imkansız görüyorum.					
12-Siyasetçilerin ve yöneticilerin, çevre sorunlarına olan duyarsızlıkları beni üzmez.					
13-Dünyada yeterince bitki ve hayvan vardır, bu nedenle ekonomik değeri olan bazı türlerin yok olması beni endişelendirmez.					
14-Yağ vb maddelerin lavobaya dökülmesinin su kirliliğine neden olduğunu düşünmüyorum.					

Ek 1'in devamı

B) Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Davranış Ölçeği	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Gerekli olmadığı sürece suyu musluktan boşa akıtmam.					
2-Ailemin daha az kimyasal katkı maddesi içeren, gıdaları almalarını veya pişirmelerini isterim.					
3-Parfüm kullanırken ozon tabakasını delici gazları içermeyen doğal parfümleri tercih ederim.					
4-Okulumuzda kağıtları geri dönüşüm kutusuna atarım.					
5-Bayat ekmekleri çöpe atmam ve değerlendiririm.					
6-Kısa mesafelere ulaşımında, motorlu taşıt kullanmak yerine yürüyerek giderim.					
7-Aç hayvanlara su ve yiyecek veririm.					
8-Yiyeceklerin ambalajlarındaki kimyasal maddeleri inceledikten sonra satın alırım.					
9-Yakın çevremde yaşayan bitki ve hayvanları korurum.					
10-Ailemle geri dönüşümlü ürünler kullanmaları konusunda konuşurum.					
11-Kullanmadığım zamanlarda lambaları ve elektrikli aletleri kapalı tutarım.					
12-Gazete, cam veya metal kutu gibi atıkları geri dönüşüm kutularına atarım.					
13-Çevreye olumsuz etkisi olan ürünleri satın almam.					
14-Ucuz ürün almak yerine geri dönüşümlü ürünleri satın alırım.					
15-Duyduğum ve gördüğüm çevresel ihalleri hemen yetkililere bildiririm.					
16-Çevreyle ilgili panel, konferans gibi etkinliklere katılırım.					
17-Meyve ve sebze alırken organik tarım ürünü olanları tercih ederim.					
18-Doğal kaynakların tükenebileceği kaygısıyla tasarrufta bulunurum.					
19-Sağlığım için yemeklerde tıka basa yemem.					

C) Lise Öğrencileri Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1-Dünya nüfusunun artması çevre sorunlarını artırır.					
2-Atmosferde artan karbondioksit miktarı dünya iklimini etkiler.					
3- Yanlış avlanma bazı hayvan türlerinin nesillerin tükenmesine neden olur.					
4- Ormanların kesilerek tarım alanı açılması canlı çeşitliliğini etkilemez.					
5-Çevre konusunda tüm dünya ülkeleri birlikte çalışmalıdır.					
6-Çevreyle ilgili projeler ve etkinlikler okullarda yaygın hale gelmelidir.					
7-Aşular bebek ölümlerini azaltmak için gerekli değildir.					
8- Kirliliğinden bulaşan ishal, dizanteri gibi hastalıklar insanlarda salgınlara neden olur.					
9-DDT (böcek ilacı) ile ilaçlanan ürünler insanlar da kansere neden olur.					
10- Cep telefonlarının ve baz istasyonlarının yaydığı radyasyon canlıların sağlığına zarar vermez.					
11-Işık kirliliği deniz kaplumbağalarının neslinin tükenmesine neden olur.					
12-Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı bakterileri güçlendirmektedir.					
13-Ozon tabakasının delinmesini azaltmak için parfüm kullanımını azaltmalıyız.					
14-Hava kirliliği insanlarda bronşit, zatüre gibi solunum yolu hastalıklarına neden olmaktadır.					
15- Doğal kaynakların aşırı tüketilmesi gelecek nesilleri etkilemez.					
16- Küresel ısınma nedeniyle kutuplardaki bazı canlı türleri yok olmaktadır.					
17-Biyogaz üretiminin artırılması, petrole olan bağımlılığı azaltabilir.					
18- Orman yangınları ormandaki canlı çeşitliliğini azaltır.					

Ek 2:**MÜLAKAT SORULARI**

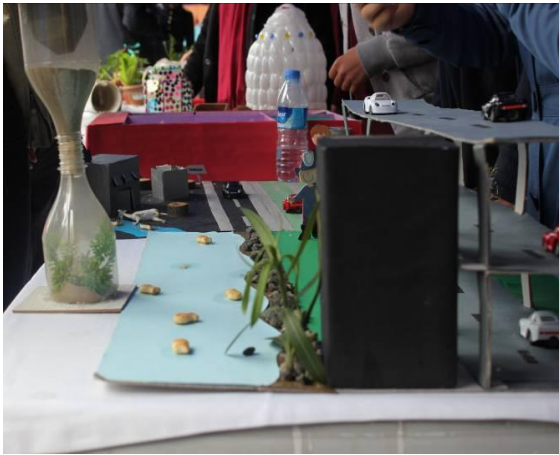
Bu mülakatın amacı sizin SK hakkında görüşlerinizi araştırmaktır. Tüm soruları samimiyet ve içtenlikle cevap vermenizi beklemekteyim. Bilgiler sadece bilimsel veri elde etmek amacıyla kullanılacak ve isimlerinizin gizliliği korunacaktır.

- 1-Bana biraz kendinizden bahsedebilir misiniz?
- 2- Sence var olan çevre sorunları nelerdir? Bu çevre sorunlarıyla ilgili görüşleriniz nelerdir?
- 3-Çevrenin korunması hakkında ne düşünüyorsunuz? Çevre senin için niçin önemlidir?
- Size göre çevreyi koruma görevi kime aittir? Bu konuda neler söyleyebilirsiniz?
- 4-Çevreyi korunmasında çalışmaların oldu mu? Bahseder misiniz?
- Çevredeki çevre problemlerini azaltmak ve engellemek için neler yapıyorsunuz?
- 5-Çevrenin korunması ile ilgili önerileriniz nelerdir?
- 6- Çevre sorunları bundan 30 yıl sonra etkilerini nasıl gösterir?
- 7-Son yıllarda hızla artan teknolojik gelişmeleri düşündüğümüzde, çevreyi nasıl etkileneceğini düşünüyorsunuz?
- 8- Enerji kaynaklarının kullanımı ile çevre kirliliği arasındaki ilişkiyle ilgili görüşleriniz nelerdir?
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevreye ve ülke ekonomisine ne gibi faydaları vardır?
- 9-Çevre sorunları insanların yaşamını ve sağlığını nasıl etkiler? Açıklar mısınız?
- Diğer canlıları nasıl etkiler?
- Ekonomiyi nasıl etkiler?
- 10-Nesli tükenme tehlikesi altındaki canlıların bu duruma gelmesinde insanların payı var mıdır? Açıklar mısın?
- Ülkemizde nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılar var mıdır?
- 11-Gelecek nesillere yaşanabilir dünya bırakabilmek için ne gibi önlemler almalıyız?
- 12-Daha önce sürdürülebilir kalkınma eğitimini duydunuz mu hakkında ne biliyorsunuz?
- 13-Öğrencilere Sürdürülebilirlik ile ilgili resimler üzerinde öğrencilere sorular sorulur?
- Niçin bu resmi seçtiniz?
- Hangi çevre problemi anlatılmaktadır?
- Bu çevre probleminin sebepleri nelerdir?
- Bu çevre probleminin sonuçları nelerdir?
- 14-Küresel ısınma ve Ozon tabakasının delinmesi ile ilgili senaryolar verilir sorular sorulur?
- 15-Sizin eklemek istediğiniz bir şey var mı?

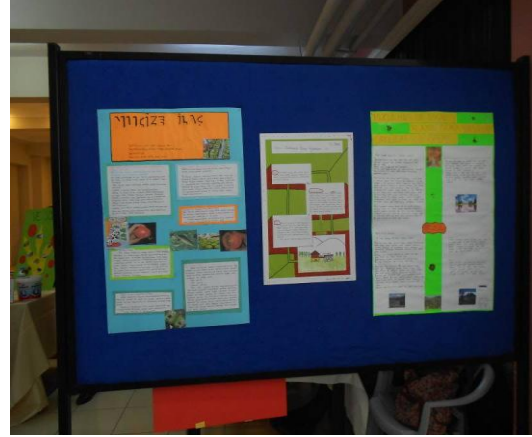
Ek 3:**PROJE DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ****GRUP ADI:**

	Zayıf	Kabul Edilebilir	Orta	İyi	Çok İyi
PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ					
Projenin adı ilgi çekici					
Projenin problem durumunu belirleme					
Projenin amacını belirleme					
Yöntemi belirleme					
Projeye uygun çalışma planı yapma					
Verilerin toplanmasında işlem basamaklarını sıralama					
Öğretmenle fikir alışverişinde bulunma					
Projeyi plana göre gerçekleştirme					
Proje çalışmasını istekli olarak gerçekleştirme					
İş bölümü yapıldı.					
Bilgi kaynaklarına ulaşıldı.					
PROJENİN İÇERİĞİ					
Türkçe'yi doğru ve düzgün yazma					
Bilgilerin doğruluğu					
Toplanan bilgilerin analiz edilip düzenlenmesi					
Bilgiler ve destekleyici materyaller yeterliydi.					
Proje için verilen kavramsal bilgi yeterliydi.					
Eleştirel düşünme becerisini gösterme					
Yazılı ve görsel unsurlar birbiriyle bağlantılıydı.					
Kaynakça hazırlanmıştı.					
SUNUM					
Sunumda açıklama ve anlatımlar yeterliydi.					
Konuyu dinleyicilerin ilgisini çekecek şekilde sunma					
Sunumu destekleyici görsel materyaller vardı.					
Hazırlanan stand dikkat çekiciydi.					
Bulgulardan uygun sonuçlar çıkarma					
Önerilerde bulunma					
Sunum sırasındaki öz güvene sahip olma					
Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanma					
Verilen sürede sunuyu yapma					
TOPLAM					

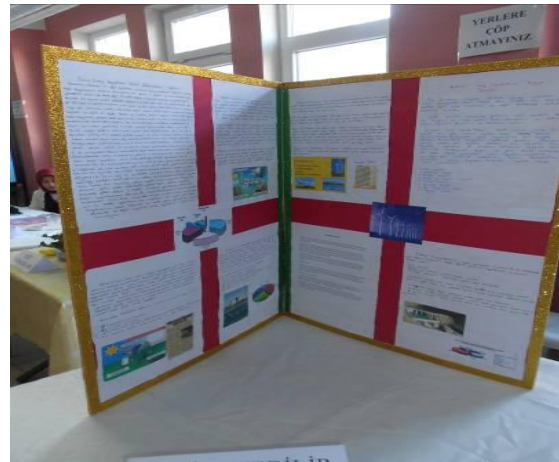
EK 4: SERGİ İLE İLGİLİ FOTOĞRAFLAR



Ek 4'ün devamı



Ek 4'ün devamı



Ek 4'ün devamı



EK:5**SERĞİ SONRASI MÜLAKAT SORULARI**

Aktif öğrenme materyalleriyle desteklenmiş PTÖ yönteminin uygulanmasının sonunda sergi açılmış ve sergi ile ilgili görüşlerinize ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm soruları samimiyet ve içtenlikle cevap vermenizi beklemekteyim. Bilgiler sadece bilimsel veri elde etmek amacıyla kullanılacak ve isimlerinizin gizliliği korunacaktır.

1-Açılan sergi hakkında ne düşünüyorsunuz?

2-Sergiyle birlikte sürdürülebilirlikle ilgili tutumunuzda ve duygu düşüncelerinizde bir değişim meydana geldi mi?

3-Sergiden sonra sürdürülebilirlik ve çevreye bakışınızda değişim meydana geldi mi?

4-Projelerinizi sergiye gelen öğretmen ve öğrencilere anlatırken neler hissettiniz?

5-Projenizi anlatırken sergiye gelenlerde bir değişim hissettiniz mi?

6-Sergiden sonra sürdürülebilirlikle ilgili davranışlarınızda bir değişim oldu mu?

7-Sergiden sonra sürdürülebilirlikle ilgili bir farkındalık oluştu mu?

8-Ekleme istediğiniz bir şey var mı?

Ek 6: ETKİNLİKLER

Etkinlik 1: Ötrofikasyon

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturun. Aşağıdaki ötrofikasyon ile ilgili çalışma kağıdını doldurunuz.

a) Tahmin Aşaması

Suni gübre kullanımının çevreye en ciddi zararları sizce nelerdir? Tahminlerinizi nedenleri ile birlikte not ediniz.

.....

b) Gözlem Aşaması



Akıllı tahtada yukarıdaki resimler gösterilir. Resimde gözlemediğiniz çevre problemi nedir? Bu çevre problemine ne sebep olur? Bu çevre probleminin zararları nelerdir? Gözlemlerinizi nedenleri ile birlikte not ediniz.

.....

c) Açıklama Aşaması

Yaptığınız tahmin ve gözlemlerinizi karşılaştırınız. Tahminleriniz ve gözlemlerinizi arasında farklılık var mı? Karşılaştırmalarınız sonucunda ortaya çıkan duruma ilişkin nasıl bir açıklama ve tanımlama yapabilirsiniz.

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 2:Besin kirliliği

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturun. Aşağıdaki besin kirliliği ile ilgili çalışma kağıdını doldurunuz.

Tahmin: Küf mantarlarının besinlere zararı var mıdır?

.....

Gözlem:

Bir poşete ıslak ekmeği bırakılır ve ağzı kapatılır. Bir kaç gün bekletilir. Küf mantarının oluşumu gözlenir. Gözlemediğimiz bu küfler besinlere zarar verir mi? Küflü ekmeğin canlıların sağlığına zararı var mıdır?

.....

Açıkla:

Yaptığımız tahmin ve gözlemlerinizi karşılaştırınız. Tahminleriniz ve gözlemleriniz arasında farklılıklar var mı? Karşılaştırmalarınız sonucunda ortaya çıkan duruma ilişkin nasıl bir açıklama ve tanımlama yapabilirsiniz. Küflü ekmeğin sağlığa zararı var mıdır? Küf mantarları besin kirliliğine neden olur mu?

.....

-Ekmeklerin böyle küflenmesi sonucu israf edilmesi ekonomik, sosyal, doğal kaynaklar açısından etkileri ne olabilir?

.....

-Küflenmiş ve bozulmuş besinler canlıların yaşamını ve faaliyetlerini nasıl etkileyebilir?

.....

-Satın aldığımız herhangi bir besin maddesinin bozulmaması için tüketinceye kadar hangi şartlarda saklamalıyız?

.....

Ek 6'nın devamı

Örnek Olay:

Son günlerde marketlerde satılan bazı yiyecekler insan sağlığını tehdit etmektedir. Satışa sunulan katkı maddeli ve GDO' lu ürünlerin bazı sağlık sorunlarına yol açtığı yetkililer tarafından açıklanmaktadır. Örneğin geçenlerde bir bebek mamasında GDO lu ürünler bulunmaktadır haberi basında çok sık yer almıştır. Bu haberdan sonra bu firma piyasadaki bütün mamalarını toplatmıştır. Ayşe Hanım bu haberdan sonra tedirgin olmuş ve bebeğini nasıl besleyeceğini kara kara düşünmektedir. Ayşe hanıma bebeğini nasıl beslemesi gerektiği konusunda önerilerde bulunur musunuz?

.....

-Anne sütünün bebeklerin sağlığı için önemi nedir?

.....

Markette satılan katkı maddesi olan yiyeceklerden 3 tanesini yazınız.

.....

Katkı maddesi bulunan yiyecekler insan sağlığını nasıl tehdit eder?

.....

Genetiği değiştirilmiş organizmalara(GDO) 3 örnek veriniz.

.....

GDO ürünler insanları ve diğer canlıları nasıl etkiler?

.....

GDO ve katkı maddesi bulunan besinlerin zararlarından korunmak için neler önerirsiniz?

.....

Aldığımız herhangi bir yiyecek maddesinin sağlık açısından uygun olması için hangi özellikleri taşıması gerekir?

.....

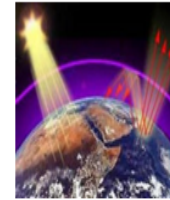
Ek 6'nın devamı

Etkinlik 3: Küresel Isınma

Yönerge:2-3 kişilik gruplar oluşturunuz. Küresel ısınma ile ilgili verilen çalışma yaprağını arkadaşlarınızla birlikte doldurun ve sınıfa açıklayınız.

-Sizce küresel ısınma hangi nedenlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır? Tahminlerinizi nedenleri ile birlikte not ediniz.

.....



Küresel ısınma ile ilgili fotoğrafları inceleyiniz. Küresel ısınmanın nedenleri nelerdir? Tahminlerinizle karşılaştırınız.

.....

-Küresel ısınmaya sebep olan sera gazlarından 3 tanesini yazınız?

.....

-Hangi sera gazının küresel ısınmadaki payının da en fazla olduğunu söyleyebiliriz?

.....

-Küresel ısınma seni ve aileni nasıl etkiler?

.....

-Küresel ısınma diğer canlıları nasıl etkiler?

.....

-Küresel ısınmayı en aza indirmek için hangi önlemleri alabiliriz?

.....

-Küresel ısınma ile ilgili ayet ve hadislerden bir tane yazınız.

.....

Ek 6'nın devamı

-Küresel ısınmadan dolayı açlık ve kıtlık çeken ülkelere nasıl yardım edebiliriz?

.....

-Gelecekte küresel ısınma ne olacak?

.....

-Küresel ısınmadan dolayı göç etseniz nereye göç ederiniz?

.....

● Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri küresel ısınmanın beklenen etkileri arasındadır?

Uygun olanların karşısındaki kutucuğa (x) işareti koyunuz.

- | | |
|---|--------------------------|
| Kuraklığın artacağı | <input type="checkbox"/> |
| Bitki ve hayvan türleri sayısının artacağı | <input type="checkbox"/> |
| Deniz suyu seviyesinin alçalması | <input type="checkbox"/> |
| Sibirya gibi soğuk bölgelerin tarıma elverişli hale gelmesi | <input type="checkbox"/> |
| İklimlerin değişmesi | <input type="checkbox"/> |
| Kutuplardaki buzulların erimesi. | <input type="checkbox"/> |

Örnek olay: Bugün derste küresel ısınmayı öğrendik. Öğretmenimiz evimizi fosil yakıtlarla ısıttığımızda atmosfere CO₂ salındığını söyledi. Bu ve benzeri etkinlikler sonucunda atmosfere salınan CO₂'in tamamı sizin **karbon ayak izinizdir** dedi. Ayrıca Karbon ayak izi genellikle bir yıllık zaman dilimi için hesaplandığını ve genellikle ton ya da kg olarak ifade edildiğini söyledi. Yeryüzünde yaşayan her birey ulaşım, ısınma, elektrik tüketimi ya da satın aldığı ürünlerle atmosfere CO₂ salındığını ifade etti. Öğretmenimiz ders sonunda aşağıdaki soruları ödev verdi. Bana yardımcı olur musunuz?

İnsanların hangi faaliyetleri karbon salınımına neden olmaktadır?

.....

Karbon ayak izimizin büyümesi çevreyi ve canlıları nasıl etkiler?

.....

Karbon ayak izimizi küçültmek için neler yapılabilir? Hangi önlemler alınabilir?

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 4: Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yönerge: İlk önce gruplar oluşturunuz. Aşağıdaki çalışma yaprağında yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile verilen soruları düşününüz. Arkadaşlarınızla tartıştıktan sonra sınıfa açıklayınız.

Bir adanın valisisiniz. Bu adanın enerji ihtiyacının karşılamamız gerekiyor ve adayı da kirletmek istemiyorsunuz. Bu adada hangi enerji kaynaklarını kullanırsınız?

.....

.....

.....

-Aşağıdaki kaynaklardan hangileri yenilenebilir hangileri yenilenemez enerji kaynaklarıdır?

Su enerjisi

Güneş enerjisi

Jeotermal enerji

Kömür

Rüzgâr enerjisi

Doğalgaz

Petrol

Biokütle enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynakları

Yenilenemez enerji kaynakları

Yukarıdaki enerji kaynaklarından hangileri çevreye en az zarar veren enerji kaynaklarıdır?

.....

.....

.....

Ek 6'nın devamı

Fosil yakıtların çevreye zararları nelerdir?

.....

.....

.....

Fosil yakıtların insanlara ve diğer canlılara zararları nelerdir?

.....

.....

.....

Yenilenebilir enerji kaynaklarının ülke ekonomisine katkısı nedir?

.....

.....

.....

Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynaklarının benzerlik ve farklılıklarını karşılaştırmız.

.....

.....

.....

Aşağıdaki fotoğraflar Karadeniz Bölgesinde yapılan HES projelerine ait fotoğraflardır. Sizce bu projelerin çevreye ve canlılara zararı var mıdır? Tartışınız.



.....

.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 5: Mantarlar

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturun. Aşağıdaki mantarlarla ilgili çalışma kağıdını doldurunuz.

1. Aşağıda hastalıklara neden olan canlı türlerini bulunuz.

Hastalık	HASTALIĞA NEDEN OLAN CANLILAR			
	Bir amip türü	plazmodyum	Bir tür mantar	Bir kamçılı türü
Sıtma				
Saçkıran				
Bir çeşit dizanteri				
Pamukçuk				
Uyku hastalığı				

2. Aşağıdaki tabloda mantarların bizim hayatımızdaki ve diğer canlıların hayatındaki olumlu ve olumsuz etkilerinin neler olduğunu düşünerek doldurunuz.

Olumlu etkileri	Olumsuz etkileri

3- Aşağıda mantarların uygulama alanları ile mantar çeşitlerini eşleştiriniz.

I. insan besini olarak kullanılma	a. küf mantarı
II. alkollü içecek ve ekmek üretiminde kullanılma	b. şapkacı mantar
III. penisilin antibiyotiğinin üretiminde kullanılma	c. maya mantarı

Ek 6'nın devamı

4. Aşağıda verilen ifadelerden bazıları doğru bazıları yanlıştır. Doğru ifadeleri bulup yanlış ifadelerin karşısına da doğrusunu yazınız.

Şapkalı mantarların glikozdan etil alkol yapma özellikleri ekonomik yönden büyük önem taşır.

Küf mantarı besinlerin bozulmasına neden olur.

Grip gibi hastalıklarda antibiyotik kullanılır.

Mantarlar bitkinin büyümesinde etkili değildir.

Mantarların insan sağlığına zararı yoktur.

5. Mantarların biyolojik, ekonomik ve insan sağlığı üzerine etkilerini yazınız.

.....

6. Antibiyotiklerin doktor önerisi ile değil rastgele kullanılması hangi sorunlara yol açar?

.....

7. Antibiyotik kullanımını gerektiren hastalıklardan 3 tanesini yazınız.

.....

8. Antibiyotiklerin canlılığın ve insanların için önemi nedir?

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 6: ANTİBİYOTİKLERİN ZARARI VAR MIDIR?

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturun. Çizgi karakterlerimiz antibiyotik kullanımı ile ilgili olarak görüşlerini sunmuşlar. Siz hangisi ya da hangileri gibi düşündüğünüzü yazınız.

Virüslerden kaynaklanan grip gibi üst solunum enfeksiyonlarında antibiyotik kullanmalıyız.



TWEETY

Vücudumuzda hastalık yapan bakterilere karşı antibiyotikleri kullanmalıyız.



ŞİRİN BABA

Antibiyotikler sağlığa zararlıdır. Kesinlikle hiçbir zaman kullanmamalıyız. Bitkisel tedaviyi tercih edelim.



TEMEL REİS

Çizgi kahramanlarının görüşlerine katılıp katılmadığınızı belirterek görüşünüzün nedenini açıklayınız.

a) Görüşlerinde Tweety' e katılıyorum çünkü

.....

Görüşlerinde Tweety' e katılmıyorum çünkü

.....

b) Görüşlerinde Şirin Baba'ya katılıyorum çünkü

.....

Görüşlerinde Şirin Baba'ya katılmıyorum çünkü

.....

c) Görüşlerinde Temel Reis' e katılıyorum çünkü

.....

Görüşlerinde Temel Reis' e katılmıyorum çünkü

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 7: İYİ OZON, KÖTÜ OZON

Yönerge: 2-3 kişilik gruplar oluşturunuz. 'Troposferik ve Stratosferik Ozon' parçasını okuyunuz. Konu ile ilgili verilen çalışma yaprağını arkadaşlarımızla birlikte doldurun ve sınıfa açıklayınız.

TROPOSFERİK VE STRATOSFERİK OZON

Yer yüzeyinden itibaren yaklaşık 15. km'ye kadar uzanan troposfer tabakasının yere yakın alt kısımlarında bulunan ozon *troposferik ozon* olarak adlandırılır.

Genel olarak motorlu araçların, endüstriyel aktivitelerin ve güç santrallerinin salımlarından; kısaca insan kaynaklı aktivitelerden ortaya çıkan bu ozon *kötü huylu ozon* olarak bilinir. Çünkü bu ozon, özellikle çocuklarda bir takım solunum rahatsızlıklarına neden olmaktadır. Aynı zamanda bitkiler ve ormanlar üzerinde de birçok olumsuz etkiye sahiptir. Örneğin, troposferik ozonun her yıl Amerika Birleşik Devletleri'nde 500 milyon dolarlık ürün kaybına neden olduğu tespit edilmiştir. Kötü huylu ozon kirleticilerden atmosfere doğrudan salınmaz. Temel kaynağı hidrokarbon ve azot oksitlerdir. Kötü huylu ozon, hidrokarbon ve azot oksit türevlerinin güneş ışığı ile birlikte girdikleri tepkime sonucunda ortaya çıkar.

Kötü huylu ozon kaynaklarından biri olan azot oksitler (NO_x), büyük çoğunlukla motorlu araçlardan (%49), enerji santrallerinden (%28), endüstriyel faaliyetlerden (%13) ve ticari aktivitelerden (%5) oluşmaktadır. Anılan bu salım kaynakları denetlendiğinde veya kontrol altında tutulduğunda, kötü huylu ozonun insan yaşamındaki olumsuz etkileri de ortadan kaldırılmış olacaktır.

Ozon, oksijenin karmaşık formudur. Yukarı atmosferdeki ozon tabakası derimizi ultraviyole ışınların zararlı etkilerinden korur. Ozon bizim için yararlı olmakla birlikte, ozon kirliliği sağlık açısından zararlıdır. Ozonun sağlık açısından güvenlik sınırı 124 ppbv (hacimde milyarda kısım-part per billion)'dir. Ozon seviyesindeki kirlilik hava şartlarıyla doğrudan ilişkilidir. Sıcaklığın fazla olması, güneşlilik, havadaki hareketsizlik ozon kirliliği için uygun koşullardır. Ozon kirliliği bazı yerlerde lokal olarak da oluşabilir. Kırsal ve şehirsal bölgelerin her ikisi de yüksek ozon seviyesine sahip olabilir. Bu seviyeler rüzgâr hızı, yönü ve yeryüzü şekillerine bağlıdır. Eğer hava durgun ise ozon büyük bölgeleri etkileyebilir.

Ozonun her ne kadar dünyanın üzerinde koruyucu etkisi varsa da, ozon kirliliği nefes almak için zararlı olabilir. Bu kirlilik zamanla genç ve yaşlılarda sağlık problemlerine neden olabilir. Yüksek ozon seviyesine bir saat maruz kalmak nefes darlığı, öksürük, baş ağrısı, mide bulantısı ve solunumla ilgili rahatsızlıklara sebep olabilir. Ozon, insan derisini güneş yanığındaki gibi etkileyebilmekte ve solunum yollarını tahriş ederek akciğerde kalıcı zararlara neden olabilmektedir.

Diğer ozon ise yüksek atmosferde, stratosfer tabakasında (atmosferin yaklaşık 15-50 km'leri arasındaki tabakası) bulunduğundan, *stratosferik ozon* olarak adlandırılır ve *iyi huylu ozon* olarak da bilinir. Çünkü stratosferik ozon güneşten gelen zararlı ultraviyole ışınlarını emerek, bu ışınların olumsuz etkilerini ortadan kaldırır.

<http://www.mgm.gov.tr/files/arastirma/ozonuv/tsozon.pdf>

1-İyi ozonun insan sağlığına yararları nelerdir?

.....

.....

Ek 6'nın devamı



2- Ozon tabakasının (iyi ozon) delinmesine neden olan gazlar nelerdir?

.....

3- İyi ozonu korumak için hangi tedbirleri almalıyız?

.....

4- Kötü ozon çevremizi nasıl etkiler?

.....



5- Kötü ozon tabakasının oluşmasına neden olan gazlar hangileridir?

.....

6- Kötü ozonun insan sağlığına zararları nelerdir? Bu kirlilik ilerleyen yıllarda yaşamımızı nasıl etkiler?

.....

7- Kötü ozonun bitkilere zararları nelerdir?

.....

8- Kötü ozonun ekonomiye zararı nedir?

.....

9- Kötü ozonun zararlı etkilerinden korunmak için hangi tedbirleri almalıyız.

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 8: Şapkalarla Altı Farklı Bakış

Yönerge: Öncelikle sınıfı altı gruba bölelim ve her bir grubu bir şapka dan sorumlu tutalım. Beyaz şapka "tarafsız", sarı şapka "iyimser", siyah şapka "kötümser", kırmızı şapka "kişisel", yeşil şapka "yenilikçi", mavi şapka "idareci". Problemi verdikten sonra, Grup üyeleri farklı renkteki şapkalarla dağılarak uzman grupları oluşturur ve bura da olayı tartışarak uzmanlaşırlar. Daha sonra kendi gruplarına dönerek öğrendiklerini birbirleriyle paylaşırlar. Görüşlerini sınıfa açıklamaları istenir.

Problem: Ülkemizde artan yapılaşma ile birlikte yeşil alanlar giderek azalmaktadır. Bu durumun başta insanlar olmak üzere tüm canlıların yaşamalarını nasıl etkileyeceğini düşünüyorsunuz? Canlıların sürdürülebilirliklerini nasıl etkiler?

Beyaz Şapka:

.....

.....

.....

Kırmızı Şapka:

.....

.....

.....

Sarı Şapka:

.....

.....

.....

Siyah Şapka:

.....

.....

.....

Yeşil Şapka:

.....

.....

.....

Mavi Şapka:

.....

.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 9: Nesli tükenen bitkiler

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturun. Akıllı tahtada aşağıdaki nesli tükenmek üzere olan bitki resimleri gösterilir. Konu ile ilgili aşağıda verilen soruları grup arkadaşlarımızla tartışarak açıklayınız.



Şakavık



Ters lale



Eber sarısı



Tülüşah (Konya gosağı)



Yanardöner çiçeği

1-Bu türlerin yaşamını tehdit eden faktörlerin neler olabileceği üzerine tahminlerde bulununuz.

.....

.....

2-Bu türleri yaşamlarının devamını sağlamak adına neler yapılabilir?

.....

.....

3-Bu türlerin yok olması diğer canlıların yaşamını nasıl etkiler?

.....

.....

4-Bu türlerin yok olması ekonomiye nasıl bir etkisi olur?

.....

.....

5-Bu türlerin yok olması insan sağlığını ve yaşamını devam ettirmesini nasıl etkiler?

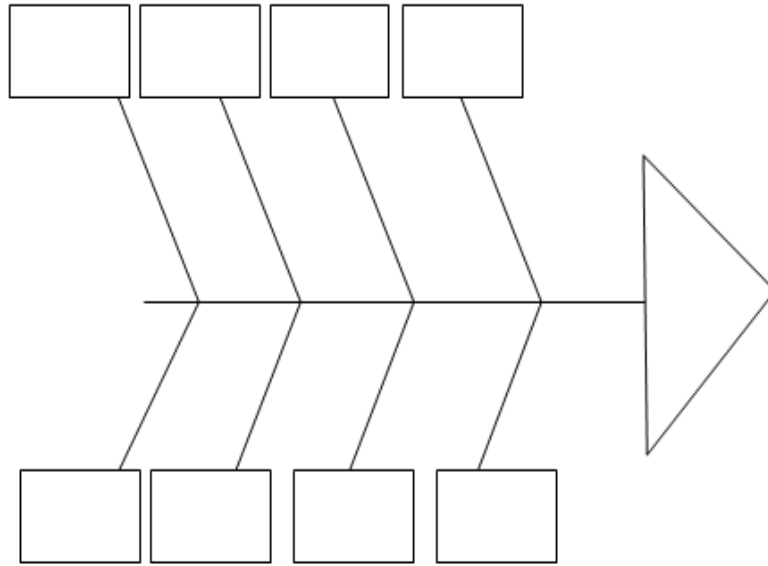
.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 10: Bitkileri Etkileyen Faktörler

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturun. Aşağıdaki diyagramda bitkilerin neslinin tükenmesine neden olan faktörleri yazınız.



Aşağıdaki soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak sınıfa açıklayınız.

1-Bitkilerin neslinin tükenmesi ekonomiyi nasıl etkiler?

.....

.....

.....

.....

2-Bitkilerin yok olması diğer canlıları ve insanların gelecekteki yaşamını nasıl etkiler?

.....

.....

.....

.....

3-Bitkilerin yok olması sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

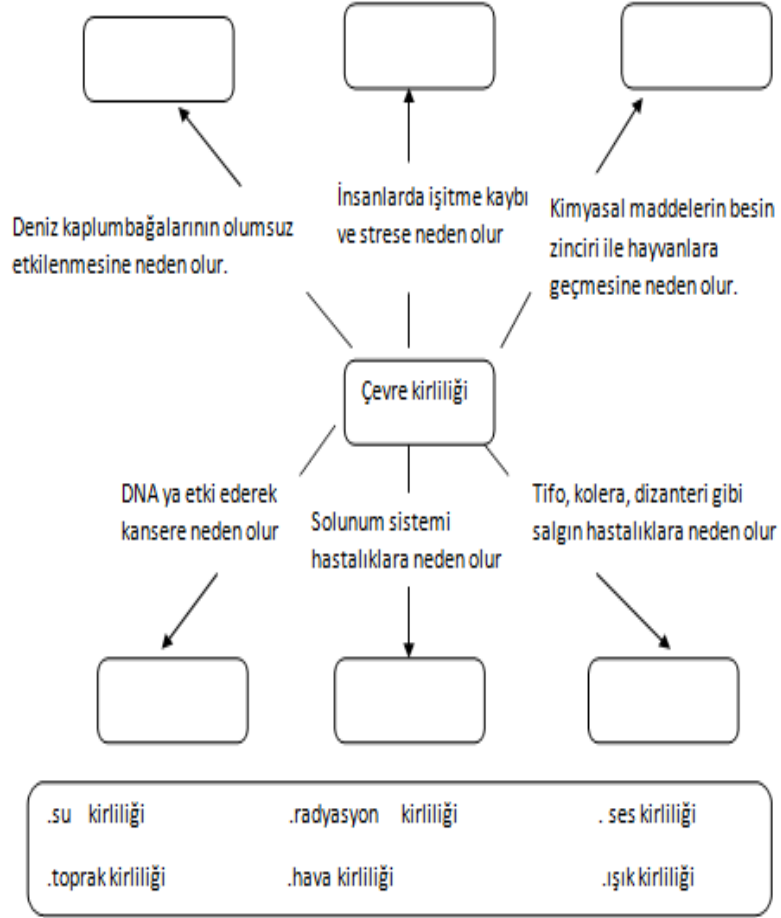
.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 11: Çevre Kirliliği

Yönerge: Aşağıdaki kavram haritasını tamamlayınız. Daha sonra çevre ile ilgili verilen aşağıdaki soruları grup arkadaşlarınızla tartışarak sınıfa açıklayınız.



1- Çevre kirliliğini engellemek için alınması gereken önlemlerden 3 tanesini yazınız.

.....

.....

.....

2-Çevre kirlilikleri insanların ve diğer canlıların yaşamını nasıl etkiler?

.....

.....

.....

3-Çevre kirliliği sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 12: SU KİRLİLİĞİ

Yönerge: Aşağıda su kirliliği ile ilgili bir resim verilmiştir. 2-3 kişilik gruplara ayrılarak aşağıdaki soruları düşünün ve grup arkadaşlarınızla tartışınız. Daha sonra sınıfınıza açıklayınız.



- Yanda resmi verilen suda yüzebilir misiniz? Niçin?

.....

.....

.....

.....

- Su kirliliği insanları nasıl etkiler?

.....

.....

- Su içindeki maddeler suda yaşayan fotosentez yapan canlıların ışık almasını nasıl etkiler?

.....

.....

.....

- Denizde ve gölde yaşayan canlıları nasıl etkiler?

.....

.....

=>Ekonomiyi nasıl etkiler?

.....

.....



- =>suları kirlenmesine neden olan kaynaklar nelerdir?

.....

.....

.....

.....

- Göllerin ve denizlerin temizlenmesinden kim sorumludur? Niçin

.....

.....

.....

- Sınırlı su kaynaklarımızı kirlilikten temizlemek için bireysel ve sınıfta neler yapılabilir? Bu kaynaklar nasıl engellenir?

.....

.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik: İÇME SUYUMUZ TEHLİKEDE

Adana'nın içme suyu tehlikede

Adana'nın büyük bölümünün içme suyu ihtiyacını karşılayan Çatalan Barajı'nı besleyen Göksu Nehri, katı atık ve kanalizasyon tehdidi altında.



R.M.A.N. Mülktaşlıları / Çatalan Barajı'nı besleyen Göksu Nehri'nin suyu, katı atık ve kanalizasyon tehdidi altında. Çatalan Barajı'nı besleyen Göksu Nehri'nin suyu, katı atık ve kanalizasyon tehdidi altında. Çatalan Barajı'nı besleyen Göksu Nehri'nin suyu, katı atık ve kanalizasyon tehdidi altında. Çatalan Barajı'nı besleyen Göksu Nehri'nin suyu, katı atık ve kanalizasyon tehdidi altında.

- Yukarıdaki gazete haberine göre su kirliliğine nedeni nedir? Bu içme suyunu içebilir misiniz?
.....
.....
- Bu kirlilik Göksu nehrinde yaşayan canlıları nasıl etkiler?
.....
.....
- Bu suyu içme suyu olarak kullanan Adana halkının sağlığını nasıl etkiler?
.....
.....

=>Aşağıdaki kaynaklardan hangisinde daha çok bakteri çoğalır? Hangisini içmek daha uygundur?

Saf su

Musluk suyu

Durgun Dere suyu

Akan dere suyu

=>Suyun olmadığı bir dünyada yaşamak ister misiniz? Su canlıların çeşitliliğini nasıl etkiler? Tartışma

=>Suyun canlılar için önemini anlatan bir ayet veya hadis yazınız.

ÖRNEK OLAY: Bu yaz kuraklık nedeniyle İstanbul ve Yalova'daki barajlarda birkaç günlük içme suyu kaldı. İnsanlar ne yapacağını şaşırdı. Haberlerde bu konuya sürekli vurgu yapılarak su tasarrufundan bahsedildi. Belki de gelecek yıllarda içme suyu bulmakta zorlanacağız. Su kıtlığını önlemek için hangi tasarruf tedbirlerini almalıyız.

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 13: Erozyon

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturunuz. Aşağıdaki resimleri inceleyerek soruları cevaplayınız.



Yukarıdaki resimdeki çevre problemi nedir?

.....

Bu çevre sorununun nedenleri nelerdir?

.....

Erozyon bitkileri nasıl etkiler?

.....

Erozyon insanları nasıl etkiler?

.....

Erozyon ekonomiyi nasıl etkiler?

.....

Yandaki resimde insanlar ne yapmaktadır?

.....



Erozyondan korunma yolları nelerdir?

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 14: Ekmek israfı

Yönerge: Sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılır. Aşağıdaki ekmekle ilgili verilen örnek olayı okuyunuz. Daha sonra soruları tartışarak sınıfa açıklayınız.

Örnek Olay

Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) Genel Müdürlüğü tarafından yurt çapında yaptırılan bir araştırmada; ülkemizde günde 6 milyon, yılda 2,1 milyar ekmeğin israf edildiği sonucu ortaya çıkmıştır. Söz konusu ekmek israfının bugünkü parasal karşılığı; 1,5 milyar TL olup bu rakam Hükümetimiz döneminde dünya sıralamasında ilk sıralarda olduğumuz un ihracatından elde ettiğimiz bir yıllık gelire eşdeğerdir.

1. Yukarıdaki durumda problem içeren durum nedir?

.....

2. Ekmek israfının insanlara ekonomik olarak zararını açıklar mısınız?

.....

3. Ekmek israfının, buğdayın yetiştirilip ekmeğin marketlere kadar gelişi düşünüldüğünde çevre ve diğer canlılar için zarar var mıdır?

.....

4. Sen ekmek israfını önlemek için neler yapabilirsin? Çözüm yolların nelerdir?

.....

5. Bayat ekmekleri değerlendirmek için yörenizde yapılan yemekler nelerdir? Açıklar mısınız?

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 15: Asit yağmurları

Yönerge: Asit yağmurları çevreye verdiği zarar ile ilgili tahminlerde bulunuz. Resimlere bakarak asit yağmurları ile ilgili gözlemlerde bulunun ve tahminlerinizin doğruluğuna bakın. Daha sonra verilen soruları grup arkadaşlarınızla düşünün tartışın ve açıklayın.

Asit yağmurları çevreye ve canlılara ne gibi zararları vardır? Tahminlerde bulunuz.

.....

-Aşağıdaki resimleri inceleyin.



-Asit yağmurlarının çevreye olan olumsuz etkilerini gözlemleyiniz. Tahminlerinizle gözlemlerinizi karşılaştırınız.

.....

Ek 6'nın devamı

-Asit yağmurlarının insanlara ve diğer canlılara olumsuz etkilerini yazınız.

.....

-Asit yağmurlarının tarihi eserlere olumsuz etkileri nelerdir?

.....

-Asit yağmurlarının ekonomik açıdan zararlarını yazınız?

.....

-İnsanların hangi faaliyetleri asit yağmurlarına neden olur?

.....

-Asit yağmurlarına neden olan 3 gazı aşağıdaki şekillerin içine yazınız.

-Asit yağmurlarını engellemek için neler yapılabilir?

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 16 : Toprağı Kirliliği

Yönerge : Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturunuz. Aşağıdaki resmi inceleyerek soruları cevaplayınız.



Günümüzde toprak kirliliğine sebep olan etkenler nelerdir?

.....

Toprak kirliliğinin bitkilere, hayvanlara ve insanlara zararları nelerdir?

.....

Toprak kirliliğini en aza indirmek için toplumun hangi davranışta bulunmasını önerirsiniz?

.....

Günümüzde toprak kirliliğine neden olan hangi tür atıklar geri dönüşüm olayı ile geri kazanılabilir?

.....

Geri dönüşüm faaliyetlerinin çevreye, canlılara ve ekonomiye katkıları sizce nelerdir?

.....

Örnek olay: Doğada biyolojik olarak birikebilen maddelere DDT (bir çeşit böcek öldürücü ilaç), siyanür, bazı ağır metaller ve radyoaktif maddeler örnek verilebilir. Toprakta bulunan zehirli maddeleri bitkiler, kökleriyle topraktan alır. Hayvanlar ise bu bitkileri besin maddesi olarak kullanır. Dolayısıyla zehirli maddelerle beslenen hayvanları yiyen insanlara da bu maddeler geçer. Bu kimyasal maddeler besin zinciri aracılığı ile canlıdan canlıya aktarılır ve zincirin son halkasına doğru birikme gösterir. **Biyolojik birikim** denilen bu durumdan en çok zarar gören canlı grubu ise besin zincirinin sonundaki canlılar olur.

Yukarıdaki olayda problem içeren durum nedir?

.....

Biyolojik birikime neden olan DDT'nin zararlı etkilerinden korunmak için neler yapılabilir?

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 17: Virüsler

Yönerge: 2-3 kişilik gruplar oluşturunuz. Virüslerle ilgili verilen örnek olayı okuyunuz. Konu ile ilgili verilen soruları arkadaşlarınızla birlikte doldurun ve sınıfa açıklayınız.

Örnek olay: Son günlerde basında Ebola Virüsü ile ilgili çok sık haberler yer almaktadır. Ebola Virüsü Afrika'da özellikle Liberya Cumhuriyeti, Gine Cumhuriyeti, Sierra Leone Cumhuriyeti, Zaire, Gabon, Güney Sudan, Fildişi Sahilleri, Uganda, Kongo Cumhuriyeti ve Nijerya Cumhuriyetinde görülmektedir. Ebola insanlara, kan ve vücut sıvıları ile yakın temas ile bulaşır. Hastalığın kesin kaynağı bilinmemekle birlikte Afrika'da ki meyve yarasalarının hastalığa neden olduğu düşünülmektedir. Hastalık yüksek ateş, kas ve eklem ağrısı, ishal, baş ağrısı ve halsizlik gibi hastalığa özgü olmayan bulgular vermektedir. Çok hızlı yayılan bu virüsten birçok kişi ölmektedir ve tedavisi yoktur. Bundan dolayı bütün ülkeler bu virüsten korunmak için alarm durumuna geçmiştir.

-Yukarıda insan sağlığını tehdit eden problem nedir?

.....

-Sağlık bakanı olsaydınız ebola virüsünün Türkiye'de yayılmaması için hangi önlemleri alırdınız?

.....

-Virüslerin neden olduğu hastalıklardan 3 tanesini yazınız.

.....

Aşağıdaki tabloda verilen virüslerle insan vücudunda etkilediği bölümleri eşleştiriniz.

VİRUSLER	İNSAN VUCUDUNDA ETKİLEDİĞİ BÖLÜM
1. Uçuk (herpes) virüsü	a. bağışıklık sistemi
2. Hepatit virüsü	b. karaciğer
3. HIV virüsü	c. üst solunum yolları
4. Grip virüsü	d. beyin ve omurilik
5. Kuduz virüsü	e. ağız ve dudak çevresi

Aşağıdaki tabloda verilen virüsler ile bulaşma yollarını eşleştiriniz.

VİRUSLER	BULAŞMA YOLU
1. Uçuk (herpes) virüsü	a. cinsel yolla
2. Hepatit virüsü	b. tükürük, ter gibi vücut sıvılarıyla
3. HIV virüsü	c. hava yoluyla
4. Grip virüsü	d. kuduz hayvanın ısırmasıyla
5. Kuduz virüsü	e. öpmeye

- Virüslerden nasıl korunabiliriz?

.....

-Virüslerin insanlara ve diğer canlılara etkilerini sürdürülebilirlik açısından tartışınız.

.....

-Bulaşıcı hastalıklarla ilgili bir hadis yazınız.

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 18: Radyasyon

Yönerge: 2-3 kişilik gruplar oluşturunuz. Radyasyonla ilgili verilen çalışma yaprağını arkadaşlarınızla birlikte doldurun ve sınıfa açıklayınız.

Radyoaktif atıklar depolamak yerine toprakla gözlerden gizlediler

Radyasyonun üstünü örttüler

Talimatı TAAK verdi İçerik Gazetesi'nde yayınlanan çevre skandalında radyoaktif toprak çöplüğü alanın üzerini toprak dikilerek kapatılan talimatının Türkiye Atom Enerjisi Kurumu tarafından verildiği ortaya çıktı. 2008 yılında kirliliğin saptanmasından sonra Arslan Arıç Döküm adlı şirkete ceza kesilmiş, iki yıl boyunca hiçbir önlem alınmamış, 2010 yılında yapılan incelemede insan ve çevre sağlığına radyoaktif tehlike oluşturduğu anlaşılmıştı.

Etkisi yıllarca sürer Çevre Mühendisleri Odası Başkanı Hasan Bozdoğan, kirliliği toprakla örtmenin bilimsel olmadığını vurgulayarak, "Yeraltı sularına, baki ölümlere ve insanlara etkisi süzer. Bu yüzden, kirliliği yalnızca gözünden kaldırmak" diye konuştu. Bozdoğan, "Atıkların depolanmasında kurşun ve radyoaktif atığı geçirmeyecek, deşirge yapılmayacak yalıtımlar kullanılmalı" diye konuştu. **MAHİR ÜZÜMLÜ** / Haber 1 ■ 7. Sayfa

1-Yukarıdaki gazete haberine göre insanları tehdit eden çevre sorunu nedir?

.....

.....

.....

2-Evinizde kullandığınız radyasyon yayan cihazlardan 3 tanesini yazınız.

.....

.....

3-Radyasyon insanları ve diğer canlıları nasıl etkiler?

.....

.....

.....

5-Radyasyonun zararları ekonomiyi nasıl etkiler?

.....

.....

Yandaki karikatürde ne anlatılmak isteniyor?

.....

.....

.....

.....

.....



Ek 6'nın devamı



Yandaki çocukların topu üzerindeki şekil ne anlama gelmektedir?

.....

.....

.....

Hastanelerde sıkça karşılaştığımız yandaki yazıyla ne anlatılmak isteniyor?

.....

.....

.....

**SENARYO**

Geçen gün annemle hastaneye gitmiştik. Tam otururken yanımıza bir teyze geldi. Daha sonra onunla sohbet etmeye başladık. Teyze bize neden hastanede olduğunu anlatmaya başladı. Meğer eşi kansermiş ve tedavisi için her gün hastaneye geliyormuş. Teyze 1986 yılında Çemobil'de nükleer santral patladığını ve etkisinin çevre ülkelere yayıldığını belirtti. Kanserün yetişen fındıkla, çayla, çocukların oynadıkları toprak ile insanlara bulaştığını ve bu facia sonucunda Doğu Karadeniz Bölgesinde kanser vakalarının arttığını söyledi.

-Teyzenin eşinin kanser olmasının nedeni nedir?

.....

.....

-Radyasyonun zararlı etkilerinden korunmak için hangi önlemleri almalıyız?

.....

.....

.....

-Ülkemizde kurulması planlanan nükleer santraller hakkında ne düşünüyorsunuz? Tartışınız.

.....

.....

Ek 6'nın devamı

Etkinlik 19: NESLİ TÜKENEN HAYVAN TURLERİ

Yönerge:2-3 kişilik gruplar oluşturunuz. Radyasyonla ilgili verilen çalışma yaprağını arkadaşlarınızla birlikte doldurun ve sınıfa açıklayınız.

Örnek olay: Yapılan araştırmalar ve gözlemler, çevredeki yapay aydınlatma, yani ışık kirliliği arttıkça bu yaşam çevrimlerinin de olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Bunun en iyi bilinen örneği kumsallarda yavruleyen deniz kaplumbağalarıdır. Kaplumbağa yavruları deniz ile kara arasındaki aydınlanma farkını, denizden yansıyan ışığı kullanarak denize ulaşırlar; karadaki yapay aydınlanma fazla ise deniz yerine karaya yönelen yavrular yırtıcı hayvanlar tarafından telef edilmektedir.

- Yukarıdaki durumda problem içeren durum nedir?

.....

- Deniz kaplumbağalarının neslinin tükenmesini önlemek için hangi tedbirler alınmalıdır?

.....

Örnek olay: Mercan resiflerinde birçok deniz canlısının bir arada yaşadığı eşsiz bir ekosistem yaratılır. Burada binlerce balık ve deniz canlısı çeşidine rastlamak mümkündür. Avustralya'da yapılan bir araştırmaya göre mercanların, üzerlerine düşen aşırı ışık yüzünden kendilerine renk veren fitoplanktonları reddettiler, beyazlaştıkları ve strese girdikleri bilim adamları tarafından ortaya konmuştur. Mercan resiflerinin strese girmesi burada yaşayan canlıların yaşamını tehdit etmektedir.

- Yukarıdaki durumda problem içeren durum nedir?

.....

- Mercanların strese girmesi canlı çeşitliliğini ve insanların gelecekteki yaşamını nasıl etkiler?

.....

Nesli tükenen hayvan türlerini korumak için neler yapılabilir?

.....

Hayvanların yok olması diğer canlıların yaşamını nasıl etkiler?

.....

Bu türlerin yok olması ekonomiye nasıl bir etkisi olur?

.....

















Hayvanların yok olması sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

Ek 6'nın devamı

ETKİNLİK 20: BİYOÇEŞİTLİLİĞİMİZ

Yönerge: Öğretmen rehberliğinde gruplar oluşturunuz. Aşağıdaki yapılandırılmış gride, numaralandırılmış kutucuklarda çeşitli canlı isimleri verilmiştir. Kutucuk numaralarını kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız.

			
1-Van kedisi	2-Dağ horozu	3-Benekli semender	4-Şakayık
			
5-Akdeniz fokusu	6-Deniz kaplumbağası	7-Ankara keçisi	8-Kazdağı gökmen
			
9-Eber sarısı	10-Konya gasağı	11-Yanardöner çiçeği	12-Hamsi
			
13-İnek	14-Kılıyos peygamberçiçeği	15-Gül	16-Papatya

- 1-Yukarıdaki bitkilerden hangileri endemiktir?
- 2-Yukarıdaki hayvanlardan hangileri endemiktir?
- 3-Eczacılıkta kullanılan bitkiler hangileridir?
- 4-Yukarıdaki hayvanlardan hangilerinin ürünleri insanlar tarafından tüketilmektedir?
- 5-Yukarıdaki bitkilerden hangileri peyzaj mimarisinde kullanılır?
- 6-Yukarıdaki canlılardan hangilerinin ekonomik değeri yüksektir?
- 7-Yukarıdaki hangileri nesli tükenen hayvan türleridir?
- 8-Yukarıdaki hangileri nesli tükenen bitki türleridir?

Ek 6'nın devamı

ETKİNLİK 21: SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

YÖNERGE: Öncelikle sınıfı beş gruba bölelim ve her grubun üyesine sürdürülebilirlikle ilgili bir konu verilir. Bu konular hava kirliliği, su kirliliği, asit yağmurları, erozyon, toprak kirliliği, orman yangınları ve küresel ısınmadır. Her üye kendine verilen konuları araştırır. Daha sonra uzman grupları oluştururlar ve konularıyla ilgili resimler verilir. Burada olayı resim üzerinde tartışarak uzmanlaşırlar. Daha sonra kendi gruplarına dönerek öğrendiklerini birbirleriyle paylaşırlar. Sürdürülebilirlikle ilgili sorular sorulur ve görüşlerini sınıfa açıklamaları istenir.

-Hava kirliliği sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

-Su kirliliği sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

-Asit yağmurları sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

-Erozyon sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

-Toprak kirliliği sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

-Orman yangınları sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

-Küresel ısınma sürdürülebilirliği nasıl etkiler?

.....

Ek 7:

PROJE ÇALIŞMA TAKVİMİ	
HAFTALAR	YAPILACAK İŞLER
1.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -Araştırmanın amacı anlatılmış, ayrıca uygulanacak yöntemi anlayabilmeleri ve alışabilmeleri için örnek projeler öğrencilere gösterilmiştir. -Her bir öğrenciden, beşer kişilik bir grup oluşturmaları istenmiş ve sınıf genelinde 7 tane grup oluşmuştur. -Konuların seçilmesi -Hangi kaynaklardan yararlanılacağı, kimlerden yardım alınacağı ve projenin tamamlanması için ihtiyaç duyulan diğer olanaklar belirlenir. -Belirlediğiniz konunun önemini, neden bu konuyu seçtiğinizi, hazırlayacağınız proje sonucunda neye ulaşmak istediğinizi" belirleyiniz. -Amacın ve hedeflerin belirlenmesi
2.Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -Önce kaynakların okunması, konunun ana hatlarının çıkarılması, uzmanlarla görüşme gibi işlemlerin sırası belirlenir. Bu aşamada projenin nasıl sonuçlanacağını tartışmakta gereklidir. - Uygulanacak veri toplama araçlarının belirlenmesi ve hazırlanması - Konu hakkında ön bilgi sahibi olmak için gerekli internet ve kütüphane araştırmaları yapma.Seçtiğiniz konu ile ilgili yeterli bilgiye ulaşmak amacıyla gerekli kaynaklara ulaşınız. Bu kaynaklar; kütüphane, internet, TV., radyo ve konuyla ilgili kaynak kişiler.
3. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -İstatistiksel bilgi toplanması, okuma, uzmanlarla görüşme, fotoğraf çekme, elde edilen bilgilerin analizi bu aşamada gerçekleşecektir. -Kaynak araştırmasının tamamlanması -Verilerin toplanması ve analiz edilmesi -Tüm kaynaklardan elde ettiğiniz bilgilerden faydalanarak oluşturduğunuz bilgileri metne dönüştürünüz
4. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -Grafik, tablo, fotoğraf, resimle zenginleştirme -Kalan eksikliklerin tamamlanması, yeniden gözden geçirme, sonuç ve yorum kısmının hazırlanması -Ulaştığınız kaynaklardan elde ettiğiniz bilgileri değerlendirerek çözüm önerileri üretiniz. Bu çözüm önerilerini belirleme nedenlerinizi ortaya koyunuz.
5. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -Çalışmalarınızı rapor haline dönüştürünüz. -Bilgisayarda yazımlar, son incelemeler ve gerekli düzenlemeler yapılarak projenin hazır hale getirilmesi -Projenin nasıl sunulacağı tasarlanır
6. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -Raporu resimler, gazete haberleri, kendi çizimleriniz, tablo, grafik ve istatistiklerle destekleyerek poster haline dönüştürünüz. -Sunu için rapordan anlamlı bir özetin yapılması -Proje standının hazırlanması
7. Hafta	<ul style="list-style-type: none"> -Çalışmalarınızın sunumunun yapılması - Projelerin laboratuara yerleştirilmesi -Birinci olan grup açıklanması ve ödülünün verilmesi

EK 8:**PROJE KONULARI**

1-Marketlerde satılan gıdalarda koruyucu, renk ve kıvam artırıcı maddelerin tespiti ve bu maddelerden en az birinin kullanım sıklığı, insan sağlığı üzerine olası etkilerinin araştırılması

2- Atıkların geri dönüşümü ve geri dönüşümün biyolojik ve ekonomik boyutunun araştırılması

3- Tarımda kimyasal mücadele yönteminin çevre üzerindeki etkilerinin araştırılması

4- Gen aktarımlı tarım ürünlerinin yarar ve zararları nelerdir? Bu zararlar nasıl önlenir?

5- Her geçen gün teknoloji biraz daha ilerliyor ve insanlığa kazandırdığı sayısız yararın yanında dönüşü olmayan zararları da beraberinde getiriyor. Hangi enerji kaynaklarını kullanırsak, dünyayı kaçınılmaz sonda kurtarabiliriz? Temiz enerji kaynaklarının kullanımı nasıl bir avantaj sağlar?

6- Ozon tabakasının delinmesinden dolayı ortaya çıkan ultraviyole güneş ısınlarının, insan metabolizmasına olan zararlı etkileri ve korunma yöntemleri nelerdir?

7- Sera etkisi nedir? Yaşam üzerine etkilerini açıklayınız.

8- Asit yağmurlarının canlılar üzerine etkisi

9- Dere, göl ve denizlerde su kirliliğine neden olan maddelerin araştırılması ve bu maddelerin canlılar üzerine etkisi

10-Bozulmuş bir doğal alanın yeniden eski haline getirebilmek için alınması gereken tedbirle

EK:9

Kontrol ve Deney Grubunun Ön ve Son Mülakat Sonuçları

tema	alt tema	kod	Kontrol Ön Mülakat (n=16)		Kontrol Son Mülakat (n=16)		Deney Ön Mülakat (n=16)		Deney Son Mülakat (n=16)	
				%		%		%		%
SK farkındalık	Çevre sorunları	su kirliliği	13	81,25	14	87,5	12	75	15	93,75
		hava kirliliği	9	6,25	12	75	9	56,25	11	68,75
		toprak kirliliği	1	6,25	1	6,25	1	6,25	9	56,25
		küresel ısınma	4	25	6	37,5	2	12,5	1	6,25
		ozon tabakasının delinmesi	8	50	8	50	3	18,75	13	81,25
		erozyon	1	6,25	-	-	-	-	-	-
		orman yangınları	3	8,75	1	6,25	5	31,25	-	-
		ses kirliliği	2	12,5	1	6,25	1	6,25	2	12,5
		ışık kirliliği	1	6,25	-	-	-	-	-	-
		çevre kirliliği	6	37,5	7	43,75	2	12,5	3	18,75
		atık kirliliği	8	50	3	18,75	6	37,5	-	-
		doğal alanların bozulması	-	-	1	6,25	2	12,5	1	6,25
		radyoaktif kirlilik	-	-	1	6,25	1	6,25	-	-
		asit yağmurları	-	-	-	-	-	-	3	18,75
		besin kirliliği	-	-	-	-	-	-	4	25
		çevreyi korumalı	15	-	8	50	6	37,5	8	50
		çevre sorunlarına önem verme	-	-	-	-	1	6,25	1	6,25
		çevreye duyarlı olmalı	1	6,25	1	6,25	-	-	2	12,5
		çevreyi korumak için aletler yapmalı	-	-	2	12,5	-	-	-	-
	çevreci kişileri örnek alma	-	-	-	-	1	6,25	-	-	
	çevreyi korumak için afiş yada tabela asılmalı	-	-	-	-	1	6,25	2	12,5	
	çevreyi korumak için önlem almalı	-	-	-	-	1	6,25	2	12,5	
	radyasyon engellenmeli	2	12,5	2	12,5	-	-	1	6,25	
	erozyonu azaltma	1	6,25	-	-	-	-	-	-	
	tatlı suların korunması	-	-	1	6,25	-	-	-	-	
	ceza verilmeli	3	18,75	8	50	1	6,25	1	6,25	
	bilinçlenme	16	100	14	87,5	11	68,75	14	87,5	
	hava kirliliğinin önlenmesi	2	12,5	-	-	-	-	-	-	
	gaz maskesiyle dolanma	-	-	1	6,25	-	-	-	-	
	filitre takma	5	31,25	3	18,75	4	25	8	50	
	havayı kirletici gazları azaltmalı	-	-	-	-	-	-	2	12,5	
	köylere kadar gidip çalışma başlatılmalı	-	-	1	6,25	-	-	-	-	
	elektrikli araba kullanma	-	-	-	-	1	6,25	5	31,25	
	toplu taşıma kullanılmalı	3	18,75	2	12,5	3	18,75	5	31,25	
	bisiklet kullanma	1	6,25	-	-	2	12,5	-	-	
	doğalgaza geçme	1	6,25	-	-	1	6,25	-	-	
	enerji tasarrufu yapılmalı	-	-	-	-	1	6,25	-	-	
	ağaçlandırma yapılması	2	12,5	2	12,5	5	31,25	5	31,25	
	ağaçları kesmeme	1	6,25	1	6,25	1	6,25	1	6,25	
	teknolojik araçların kullanımı azaltılmalı	1	6,25	3	18,75	2	12,5	3	18,75	
	fosil yakıtların kullanılmaması	-	-	-	-	-	-	3	18,75	
	betonlaşmayı önleme	-	-	-	-	2	12,5	3	18,75	
	pikniklerini uygun yerlerde yapılması	-	-	-	-	1	6,25	-	-	
	orman yangınlarını önlemek için özel piknik alanları yapılmalı	-	-	-	-	1	6,25	-	-	
	doğaya yararlı şeyler kullanılmalı	-	-	-	-	-	-	1	6,25	
	yenilenebilir enerji kaynakları konusunda öğrencileri bilinçlendirme	-	-	-	-	-	-	1	6,25	
	yenilenebilir enerjiyi önem verme	-	-	-	-	-	-	1	6,25	
yenilenebilir enerji kullanma	1	6,25	-	-	1	6,25	13	81,25		
çevreci enerji kaynakları kullanma	-	-	-	-	-	-	5	31,25		
doğaya dost araçlar kullanılmalı	-	-	-	-	-	-	1	6,25		
gelecek nesillere güzel çevre bırakmalıyız	-	-	-	-	1	6,25	-	-		
doğal yiyecek kullanma	-	-	-	-	-	-	1	6,25		
her yere çöp kovası koyulmalı	2	12,5	5	31,25	-	-	-	-		
atıkların zamanında çöpe atılması için denetlenmeli	1	6,25	-	-	3	18,75	2	12,5		

Ek 9'un devamı

	atıklardan korunmak için çöpler toplanmalı	-	-	1	6,25	1	6,25	2	12,5
	atıkların azaltılması	1	6,25	-	-	1	6,25	5	31,25
	çevreyi kirletenleri uyarma	2	12,5	2	12,5	-	-	4	25
	çöpler çöp kutusuna atılması	-	-	3	-	2	12,5	2	12,5
	atıklardan korunmak için belediyeden yardım isteme	-	--	1	6,25	1	6,25	-	-
	belediyenin çöpleri arıtması	-	-	1	6,25	1	6,25	1	6,25
	geri dönüşüme önem verilmeli	-	-	-	-	1	6,25	2	12,5
	atıklar geri dönüşüme göre toplanmalı	-	-	-	-	1	6,25	4	25
	atıklardan geri dönüşüm ürünü yapıp değerlendirme	-	-	-	-	-	-	2	12,5
	su tasarrufu yapılmalı	3	-	5	31,25	5	31,25	4	25
	kirli suların arıtılması	4	25	2	12,5	-	-	6	37,5
	suya çöp vb atık atılmaması	-	-	4	25	1	6,25	6	37,5
	atık yağları lavobaya dökmeyip bir şisede biriktirme	1	6,25	-	-	-	-	1	6,25
	sular kirletilmemeli	4	25	1	6,25	2	12,5	6	37,5
	kanalizasyon atıklarının suya akıtılmaması	-	-	-	-	-	-	4	25
	atıklar suya atılmayıp kuyu gibi yerlerde depolanmalı	4	-	1	6,25	1	6,25	1	6,25
	fabrikaları ıssız yerlere yapma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	doğal deterjan kullanmalı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	kaynak sularının içme suyu kullanılması	-	-	-	-	1	6,25	-	-
	su kirliliğini önlemek için yetkililere haber verilmeli	1	6,25	-	-	-	-	-	-
	ozon tabakasını korumalı	-	-	-	-	1	6,25	1	6,25
	güneşten korunma	5	31,25	8	50	2	12,5	-	-
	doğalparfüm kullanmalı	-	-	-	-	1	6,25	11	68,75
	klima bakımı yaptırmalı	-	-	-	-	-	-	3	18,75
	buzdolaplarını ozon delmeyen gaz kullanma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	ozon tabakası korumak için bilinçli olma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	parfüm kullanımını azaltma	-	-	-	-	2	12,5	6	37,5
	ozon tabakası delici maddeleri kullanmama	-	-	-	-	-	-	2	12,5
	kimyasal tarım ilaçlarının kullanılmaması	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	doğal böcek ilacı kullanma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	organik ürün yetiştirme	-	-	1	6,25	-	-	-	-
	sürdürülebilirlik için atıkların geridönüşümle değerlendirilmesi	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	sürdürülebilirlik için atıkların azaltılması	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	sürdürülebilirlik kavramını millete anlatmalı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	sürdürülebilirlikle ilgili proje yapıp sergiler açmalı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	sürdürülebilirlikle ilgili proje yapma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	canlıları koruma	5	31,25	5	31,25	-	-	3	18,75
	betonlaşmayı engellemeliyiz	-	-	-	-	2	12,5	3	18,75
	doğal yiyecek kullanma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
Çevre sorunlarının zararı	ses kirliliğinin insanlara zararı	-	-	1	6,25	-	-	-	-
	teknolojinin sağlığa zararı	8	50	7	43,75	9	56,25	11	68,75
	sağlığa olumsuz etkisi	15	93,75	14	87,5	16	100	16	100
	ozon tabakasının delinmesinin insana zararı	3	18,75	5	31,25	-	-	-	-
	toprak kirliliğinin insana zararı	-	-	-	-	1	6,25	-	-
	besin kirliliğinin insanları olumsuz etkilemesi	-	-	-	-	-	-	6	37,5
	yenilemez enerjinin sağlığa zararı	1	6,25	1	6,25	-	-	2	12,5
	teknolojinin canlılara zararı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	su kirliliğinin canlılara etkisi	12	75	7	43,75	8	50	14	87,5
	hava kirliliğinin canlılara etkisi	6	37,5	3	18,75	-	-	2	12,5
	çevre sorunlarının canlılara etkisi	8	50	10	62,5	12	75	16	100
	küresel ısınmanın canlılara etkisi	11	62,5	7	43,75	8	50	13	81,25
	atıkların canlılara etkisi	7	3,75	-	-	1	6,25	4	25
	toprak kirliliğinin canlılara etkisi	1	6,25	2	12,5	-	-	2	12,5
	orman yangınlarının canlılara etkisi	2	12,5	2	12,5	3	18,75	1	6,25
	canlıların nesli tükenmesi	14	87,5	15	93,75	11	68,75	14	87,5
	kimyasal(tarım) ilaçların canlılara zararı	-	-	-	-	1	6,25	3	18,75

Ek 9'un devamı

Çevre sorunlarının nedenleri	toprak kaymasının canlılara zararı	-	-	-	-	1	6,25	-	-
	orman yangınlarının canlılara zararı	-	-	2	12,5	-	-	1	6,25
	asit yağmurlarının canlılara zararları	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	fosil yakıtların canlılara zararı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	teknolojinin ekonomiyi olumsuz etkilemesi	-	-	-	-	-	-	2	12,5
	ekonomiyi olumsuz etkileme	8	50	8	50	6	37,5	11	68,75
	küresel ısınmanın çevreye etkileri	8	50	10	62,5	7	43,75	8	50
	teknolojinin çevreye zararı	5	31,25	5	31,25	4	25	6	37,5
	yenilemez enerjinin çevreyi zararı	5	31,25	4	25	3	18,75	5	31,25
	elektrik santrallerinin çevreye zararı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	su sorunlarının artması	6	37,5	3	18,75	-	-	3	18,75
	atıkların çevreye zararı	-	-	1	6,25	1	6,25	2	12,5
	hava kirliliğinin çevreye etkisi	-	-	1	-	-	-	3	18,75
	yaşam alanlarının azalması	-	-	-	-	-	-	5	31,25
	çevre sorunun iklim etkisi	-	-	-	-	3	18,75	-	-
	su kaynaklarını yanlış kullandığımızda kuraklığa neden olması	-	-	1	6,25	-	-	-	-
	doğal dengenin bozulması	-	-	-	-	1	6,25	-	-
	GDO sürdürülebilirliğe etkisi	-	-	-	-	-	-	2	12,5
	teknolojik aletlerin radyasyon yayması	8	50	8	50	3	18,75	4	25
	orman yangınlarının nedenleri	4	25	-	-	-	-	3	18,75
	çevre kirliliğinin nedenleri	3	18,75	-	-	1	6,25	-	-
	hava kirliliğinin nedenleri	12	75	8	-	2	12,5	7	43,75
	küresel ısınmanın nedenleri	7	43,75	3	18,75	3	18,75	13	81,25
	canlıların neslinin tükenmesinin nedenleri	4	25	4	25	6	37,5	5	31,25
	insanların bilinçsizliği	6	37,5	3	18,75	4	25	5	31,25
	insanın çevre sorunlarına etkisi	12	75	13	81,25	9	56,25	15	93,75
	ozon tabakasının delinmesinin nedenleri	6	37,5	6	37,5	2	12,5	14	87,5
	atık sorunu	1	6,25	3	18,75	3	18,75	4	25
	su kirliliğinin nedenleri	10	62,5	9	56,25	-	-	12	75
	doğal beslenmeme	-	-	-	-	1	6,25	-	-
	ağaçların kesilmesi	-	-	-	-	4	25	-	-
	orman yangınlarının nedenleri	-	-	-	-	2	12,5	3	18,75
	erozyonun nedenleri	-	-	-	-	2	2,5	-	-
suyun korunmaması	-	-	-	-	7	3,75	-	-	
çevre sorunlarının nedenleri	-	-	2	12,5	2	2,5	-	-	
insanın çaresizliği	-	-	1	6,25	-	-	-	-	
toprak kirliliğinin nedenleri	-	-	1	6,25	-	-	-	-	
ses kirliliğinin nedenleri	-	-	1	6,25	-	-	-	-	
asit yağmurlarının nedenleri	-	-	-	-	-	-	1	6,25	
çevreye zarar verme	-	-	-	-	-	-	4	25	
doğal alanları yok etme	-	-	-	-	-	-	2	12,5	
sürdürülebilirlik bilinçlenme	-	-	-	-	-	-	13	81,25	
SK tutum	çevrenin önemi	11	68,75	10	62,5	11	68,75	13	81,25
	yenilenebilir enerjinin sağlık için önemi	-	-	1	6,25	-	-	2	12,5
	canlıların önemi	5	31,25	2	12,5	7	43,75	5	31,25
	yaşamın kötü olacağı	-	-	2	12,5	-	-	-	-
	insanların çevre koruma görevi	15	93,75	13	81,25	11	68,75	14	87,5
	gelecekte çevre sorunlarının artacağını düşünme	6	37,5	6	37,5	5	31,25	12	75
	çevre duyarlı olması	-	-	1	6,25	-	-	1	6,25
	hayvan sevgisi	-	-	1	6,25	-	-	-	-
	sürdürülebilirliğe insanın olumsuz etkisi	-	-	-	-	-	-	6	37,5
	doğalgazın temiz hava için yararı	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	enerji tasarruflu elektronik eşya kullanma ekonomik yararı	-	-	-	-	1	6,25	-	-
	yenilenebilir enerjinin ekonomik açıdan önemi	4	25	2	12,5	2	12,5	5	31,25
	yenilenebilir enerjinin çevre için yararı	7	43,75	4	25	2	12,5	7	43,75
SK davranış	suyun korunması için çalışma yaptığı	2	12,5	-	-	1	6,25	2	12,5
	ağaçlandırma yaptığı	4	25	4	25	7	43,75	10	62,5
	atıklardan korunmak için çalışma yaptığı	14	87,5	14	87,5	12	75	10	62,5
	atıklardan eşya yapma	-	-	-	-	-	-	2	12,5
	verde gördüğü çöpleri kutuya atma	-	-	-	-	-	-	2	12,5
	insanları bilinçlendirme	3	18,75	1	6,25	6	37,5	8	50
	hava kirliliği önlemek için yakın yere bisikletle gitme	-	-	-	-	1	6,25	-	-

Ek 9'un devamı

	sürdürülebilirlik proje yaptığı	-	-	-	-	-	-	13	81,25
	bitki yetiştirdiği	-	-	-	-	-	-	4	25
	doğal parfüm yapma	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	evde hayvan besleme	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	çok katlı beton ev yapmayı engelleme	-	-	-	-	-	-	1	6,25
	toprağı verimli kullanma	-	-	-	-	-	-	1	6,25



Ek 10:
Deney Grubunun Sergi Sonrası Mülakat Sonuçları

Tema	Kod	f	%
Tutum	serginin yararlı olduğu	13	81,25
	serginin güzel olduğu	14	87,5
	sergi ile ilgili duygular	13	81,25
	özgüven kazanma	4	25
	projeler arasında bilgide etkileşim	5	31,25
	insanlara bilgilendirmenin mutluluğu	3	18,75
	sergideki projelerden etkilenme	13	81,25
	serginin sürdürülebilirliğe yararı	2	12,5
	sürdürülebilirliğe karşı ilginiz arttı	3	18,75
	çevre sorunlarına bakışında değişim olması	2	12,5
	atıklar konusunda tutumlarında değişim	3	18,75
	bazı öğrencilerin projeleri önemsememesi	4	25
	projelerin gelenlerin dikkatini çekmesi	8	50
	sergiye gelenlerle etkileşim	2	12,5
	sergiye gelenlerin çevre sorunlarındaki tutumlarında değişme	3	18,75
	çocuklar gelecekte sürdürülebilirliğe önem vereceği	2	12,5
	serginin gelenler için etkili olması	7	43,75
	çevrenin önemi	1	6,25
	sürdürülebilirlik tutumlarında değişme	2	12,5
	Farkındalık	sürdürülebilirlik konusunda bilinçlenme	13
hava kirliliği bilinçlenme		1	6,25
çevreyi koruma bilinçlenme		11	68,75
atıklar konusunda bilinçlenme		8	50
ormanları koruma bilinçlenme		1	6,25
nesli tükenen canlılar hakkında bilinçlenme		1	6,25
GDO hakkında bilinçlenme		4	25
çevre sorunları bilinçlenme		7	43,75
sürdürülebilirlikle ilgili farkındalık oluşması		9	56,25
kimyasal ilaçlar konusunda bilinçlenme		1	6,25
suyun korunması bilinçlenme		2	12,5
katkı maddesi konusunda bilinçlenme		1	6,25
asit yağmurları konusunda bilinçlenme		4	25
ozon tabakası hakkında bilinçlenme		9	56,25
yenilenebilir enerji bilinçlenme		1	6,25
sergiye gelenlerin bilinçlenmesi		7	43,75
gelenlerin sergiden faydalanması		3	18,75
doğal besinler hakkında insanları bilinçlendirme		1	6,25
su kirliliğinin canlılara zararı		1	6,25
asit yağmurlarının hayvanlara zararları		1	6,25
çevre sorunlarının canlılara zararı		2	12,5
gelecekte hastalıkların artacağı		1	6,25
teknolojinin sağlığa zararları		1	6,25
kimyasal ilaçların sağlığa zararı		1	6,25
ozon tabakasının delinmesinin sağlığa zararı		2	12,5
toprak kirliliğinin nedenleri		1	6,25
bilinçsizlik		3	18,75
doğadaki canlıların insanlar yüzünden ölmesi		1	6,25
ozon tabakasının delinmesinin nedenleri		1	6,25
çevre sorunları		1	6,25
Farkındalık artış	çocuklara önem verme	1	6,25
	ceza verme	1	6,25
	sürdürülebilirlik bilinçlenme öneri	4	25
	tasarruf yapma öneri	2	12,5
	ozon tabakasının koruma öneri	2	12,5
	çevrenin korunması	3	18,75
	sergide dikkat çekmek için öneri	1	6,25
	atıklardan korunma öneri	6	37,5
	atıkların ekonomik olarak değerlendirilmesi	1	6,25
	suyun korunması öneri	3	18,75
Davranış değişim	insanların bilinçlenmesi	1	6,25
	güneş enerjisinden faydalanma	1	6,25
	atıklardan korunmak için davranışlarında değişme	10	62,5
	GDO'lu meyve yemiyorum	1	6,25
	suyun korunması için davranışlarında değişim	2	12,5
	katkı maddesi ile ilgili davranışlarında değişme	1	6,25
çevre için doğal maddeler kullandığı	2	12,5	
ozon tabakasını koruma davranış değişimi	2	12,5	

Ek:11

Deney Grubu Öğrencilerinin Günlük İçerik Analizi

Tema	Alt tema	Kod	f	%
SK farkındalık	Çevre sorunlarının zararı	çevre kirliliğinin insan sağlığına zararı	3	4,2
		su kirliliğinin insan sağlığına zararı	5	6,9
		tarım ilacının insan sağlığına zararı	4	5,5
		asit yağmurunun insan sağlığına zararı	1	1,4
		küresel ısınmanın insanlara zararı	1	1,4
		GDO'nun insan sağlığına zararı	7	9,7
		ozon tabakasının delinmesinin insan sağlığına zararı	1	1,4
		şehir hayatının insan sağlığına zararı	1	1,4
		atıkların insan sağlığına zararı	3	4,2
		çevre kirliliğinin canlılara zararı,	1	1,4
		su kirliliğinin canlılara zararı	5	6,9
		asit yağmurlarının canlılara zararı	6	8,3
		hava kirliliğinin canlılara zararı	1	1,4
		doğal alan bozulmasının hayvanlara zararı	1	1,4
		ağaç kesilmesinin canlılara zarar vermesi	1	1,4
		tarım ilacının canlılara zararı	6	8,3
		GDO'nun biyolojik çeşitliliğe zararı	3	4,2
		atıkların canlılara zararı	5	6,9
		çevre kirliliğinin çevreye zararı	1	1,4
		su kirliliğinin çevreye zararı	3	4,2
		tarım ilaçlarının çevreye zararı	3	4,2
		asit yağmuru çevreye zararı	1	1,4
		küresel ısınmanın çevreye zararı	1	1,4
		asit yağmurlarının çevreye zararı	3	4,2
		nüfus artışı ve çarpık kentleşmenin çevreye zararı	1	1,4
		atıkların çevreye zararı	4	5,5
		doğal dengenin bozulması	1	1,4
		su kirliliğinin ekonomiye zararı	4	5,5
		asit yağmurlarının ekonomiye zararı	1	1,4
		çevre sorunlarının sürdürülebilir kalkınmayı olumsuz etkilemesi	4	5,5
		çevre sorunlarında insanlar bilinçlenmeli	8	11,1
		çevre sorunları konusunda insanları uyarmalı	2	2,7
		çevreye özen göstermeli	1	1,4
		doğayı kirletmemeli	2	2,7
		yeşil alanlar artırılmalı	2	2,7
		ağaçları kesmemeliyiz	1	1,4
		ormanlara afişler asmalıyız	1	1,4
		toplu taşıma kullanma	3	4,2
		çevreci enerji kaynakları kullanılmalı	1	1,4
		bacalara filitre takmalı	4	5,5
		her yıl bacalar temizlenmeli	1	1,4
		tarım ilacı kullanmama	2	2,7
		atıkları çöpe atmeliyiz	1	1,4
		sokaklara dikkat çekici geri dönüşüm kutuları konulmalı	1	1,4
		atıklarla ilgili belediye önlem almalı	1	1,4
		insanlar ozon tabakasının yararını düşünmeli	1	1,4
		doğalparfüm yapmalıyız	1	1,4
	parfüm kullanmama	3	4,2	
	ozon dostu ürünler almeliyiz	1	1,4	
	ozon tabakası deliğinin zararından korunmak için güneşte fazla durmamalıyız	1	1,4	
sanayide kirliliği azaltılmalı	1	1,4		
su israfı önlenmeli	1	1,4		
doğal deterjanlar kullanılmalı	1	1,4		
sanayi ve yerleşim yerleri su kaynaklarından uzak yerlere yapılmalı	1	1,4		
fosil yakıtlar baraja atılmamalı	1	1,4		
sürdürülebilirlik için su kirliliği önlenmelidir	1	1,4		
su kirliliği için gereken önlem alınmalı	1	1,4		
yaşamını kısıtlamak istemeyen sürdürülebilirliği etkilemesin	1	1,4		
toprak kirliliğine gereken önem verilmeli	1	1,4		
GDO kullanılmamalı	2	2,7		
toprak kaymasını önlemek için ağaç dikmeliyiz	1	1,4		
Çevre sorunu	asit yağmurlarının nedenleri	5	6,9	
	erozyon nedenleri	2	2,7	

Ek 11'in devamı

	nedenleri	küresel ısınmanın nedenleri	3	4,2		
		atıklar konusunda insanların bilinçsizliği	3	4,2		
		insanların kimyasal ilaç konusunda bilinçsizliği	1	1,4		
		ozon tabakasının delinmesinin nedenleri	3	4,2		
		ozon tabakasının delinmesinde insanların büyük rol oynadığı	1	1,4		
		su kirliliğinin nedenleri	3	4,2		
		hava kirliliğine nedenleri	1	1,4		
		Türkiyede GDO kalıntılarına arı ve kuşların neden olduğu	3	4,2		
	Çevre sorunlarıyla ilgili bilgilendirme	başlıca çevre sorunları	1	1,4		
		sera etkisiyle ilgili bilgilendirme	4	5,5		
		ozon tabakası hakkında bilgilendirme	5	6,9		
		asit yağmurları bilgilendirme	3	4,2		
		bozulmuş doğal alanlar hakkında bilgilendirme	6	8,3		
		GDO hakkında bilgilendirme	6	8,3		
		su kirliliği hakkında bilgilendikleri	4	5,5		
		radasyonla ilgili bilgilendirme	1	1,4		
		yenilenebilir enerji hakkında bilgilendirme	1	1,4		
		petrol kömür gibi yenilemez enerji kaynaklarının uzun yılda oluştuğu	2	2,7		
		sürdürülebilirlikle ilgili bilgilendiği	1	1,4		
		tarım ilaçları konusunda bilgilendirme	3	4,2		
		atıklar konusunda bilgilendirme	3	4,2		
		katkı maddeleri hakkında bilgilendirme	1	1,4		
		Bilinçlenme	organik tarım ürünleri hakkında bilinçlenme	1	1,4	
	asit yağmurları konusunda bilinçlenme		2	2,7		
	tarım ilaçları konusunda bilinçlenme		1	1,4		
	çevre sorunları hakkında bilinçlendikleri		7	9,7		
	atıkların sonlanmasıyla hastalıklar oluşmayacak ve nesiller tükenmeyecek		1	1,4		
	geri dönüşümün canlılara faydasını anlama		2	2,7		
	doğal tarım ilacının doğa ve canlılar için önemi		1	1,4		
	çevre kirliliğinin dünyada önemli bir sorun haline geldiği		1	1,4		
	gelecekte insanların SK projeleri sayesinde hayatlarına devam edecekleri		1	1,4		
	SK beceri		Yaratıcı düşünme becerisi	asit yağmuru ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi	4	5,5
				bozulmuş doğal alan yaratıcı düşünme becerisi	8	11,1
doğal tarım tarım ilacı yaratıcı düşünme becerisi				9	12,5	
GDO yaratıcı düşünme becerisi				4	5,5	
doğal tarım ilacı ilgili yaratıcı düşünme becerisi				3	4,2	
atıkların geri dönüşümü ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi				10	13,9	
ozon tabakasının delinmesinin ile radyasyonun zararından korunmak için yaratıcı düşünme becerisi		5		6,9		
ozon tabakasının delinmesini önlemek için yaratıcı düşünme becerisi		3		4,2		
su kirliliğini önlemek için yaratıcı düşünme becerisi		7		9,7		
yenilenebilir enerji ile ilgili yaratıcı düşünme becerisi		2		2,7		
Özeleştirme becerisi		çevre sorunlarının insanlar yüzünden olması	3	4,2		
		çevre sorunlarıyla ilgili insanların bilinçsizliği	6	8,3		
		çevreyi temiz tutma insanın görevi olduğu	1	1,4		
Araştırma becerisi		atıklarla ilgili araştırma yaptığı	6	8,3		
Eleştirel düşünme		küresel ısınma hakkında konuşup tartıştıkları	1	1,4		
		bozulmuş doğal alanlarla ilgili grupta tartışma	3	4,2		
		tarım ilacı ile ilgili tartıştıkları	1	1,4		
		insanların birgün çevreye zararlarından dolayı pişman olacakları	1	1,4		
SK tutum		yaptıkları projelerden dolayı mutlu oldukları	8	11,1		
		çevreye olan düşüncelerinde gelişimler olduğu	1	1,4		
	çevreye karşı ilgili oldukları	1	1,4			
	çevrenin önemli olduğu	4	5,5			
	çevre kirliliğinin çok kötü bir şey olduğu	1	1,4			
	yaptıkları projeden zevk aldıkları	4	5,5			
	çok heyecanlı olmaları	11	15,3			
	projeyi yaparken sabırsızlandıkları	3	4,2			
	projenin iyi ve güzel olduğu	3	4,2			
	SK projesinin yararlarını anladıkları	1	1,4			
	projenin kendilerine çok yararlı olacağına inanma	1	1,4			
	insanlar ölürken içinin rahat etmediği	1	1,4			
	ağaç kesilmesi konusunda insanları bilinçlendirmek istedikleri	1	1,4			
	inşallah insanlar çevreye atık atmaz ve çevremiz tertemiz olur	1	1,4			
	artık çöp, egzoz gazı ve fabrika atığı görmek istemediği	1	1,4			

Ek 11'in devamı

		bozulmuş doğal alanlar konusunun önemli olduğunu düşündüğü	1	1,4
		kendi yaptıkları doğal ilacı insanların kullanacağı düşüncesi	1	1,4
		insanları çevreye duyarlı bireyler yapmayı düşünmeleri	1	1,4
		doğal tarım ilacı yapmaları sürdürülebilirlik için iyi bir çalışma	1	1,4
		GDO projesi güzel şekilde yapacaklarına inandıkları	1	1,4
		atıkları geri dönüşeme kazandırıp güzel bir sonuç almayı istedikleri	1	1,4
		asit yağmurlarının düzelmesini isteme	1	1,4
		asit yağmurlarının kötü olduğu	1	1,4
		geri dönüşümle temiz bir çevreyi hedefledikleri	1	1,4
		pis havadan bıktıkları ve temiz hava almak istedikleri	1	1,4
		ozon tabakası deliğine çözüm bulunmasını istediği	1	1,4
		atıkları herkesin geri dönüşüme atmasını istemesi	1	1,4
		su kirliliği karşısında insanların duyarsız kalmasından üzüleme	1	1,4
		çevre kirliliğinin çözümünün bulunmasını istemesi	1	1,4
		projeleri insanlar görerek duyarlı olmasını istemesi	1	1,4
SK davranış		ozon tabakası hakkında insanları bilgilendirme	1	1,4
		GDO'lu maddeleri azaltmaya çalışacakları	1	1,4
		GDO hakkında arkadaşlarını bilinçlendirme	1	1,4
		atık konusunda insanları bilinçlendirme	2	2,7
		geri dönüşümle çevresindeki atıkları azaltmaları	2	2,7
		çevreyi korumaya başladığı	1	1,4
		sera etkisi ile yanlış gördükleri şeyleri düzelttikleri	1	1,4
		atıklardan eşyası yaptığı	2	2,7
		sınıftaki atıkları geri dönüşüm kutularına atacakları	1	1,4
		atıklara son verecekleri	1	1,4
		yenilenebilir enerjinin yararını insanlara anlatacakları	1	1,4
		kimyasal tarım ilacı hakkında insanları bilinçlendirecekleri	1	1,4
		atıklarla ilgili fotoğraflar çektikleri	2	2,7

9. ÖZGEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

1978 yılında Trabzon'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Trabzon'da tamamladıktan sonra 1996 yılında Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Biyoloji Bölümü'nde lisans öğrenimine başladı. 2000 yılında bu bölümden mezun oldu ve Trabzon'un Of ilçesine öğretmen olarak atandı. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2010 yılında yüksek lisansını tamamladı. 2011 yılında KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Orta öğretim Fen ve Matematik Bölümü Biyoloji Eğitimi alanında doktora öğrenimine başladı. Halen Akçaabat Anadolu Lisesi'nde Biyoloji öğretmeni olup evli olan AYDİN orta derecede İngilizce bilmektedir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ:

Adres : Özhan AYDİN, Akçaabat Anadolu Lisesi/Trabzon
E-mail : ozhanaydin6161@gmail.com
Telefon : 05055725241