

**SOSYOBİLİMSEL KONULARA DAYALI FEN EĞİTİMİNİN  
ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL  
OKURYAZARLIK VE ÇEVRE OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE  
ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MELTEM KAYA**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MERSİN  
HAZİRAN, 2019**

**SOSYOBİLİMSEL KONULARA DAYALI FEN EĞİTİMİNİN  
ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL  
OKURYAZARLIK VE ÇEVRE OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE  
ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**MELTEM KAYA**

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

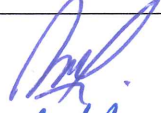


**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**Danışman  
Doç. Dr. Hikmet SÜRMEİ**

**MERSİN  
2019**

## ONAY

Meltem KAYA tarafından Doç. Dr. Hikmet SÜRMEİ danışmanlığında hazırlanan "Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık ve Çevre Okuryazarlık Düzeylerine Etkisi" başlıklı bu çalışma aşağıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi	Unvanı, Adı ve Soyadı	İmza
Başkan	Doç.Dr. İlknur GÜVEN	
Üye	Dr.Öğr. Üyesi Gülsüm GÖK	
Üye	Doç.Dr. Hikmet SÜRMEİ	

Yukarıdaki Jüri kararı Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 22.12.2019 tarih ve 22/12 sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof.Dr. Gülşen AVCI  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



*Bu tezde kullanılan özgün bilgiler, şekil, tablo ve fotoğraflardan kaynak göstermeden alıntı yapmak 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu hükümlerine tabidir.*

## ETİK BEYAN

Mersin Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinde belirtilen kurallara uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlâk kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak kullandığımı,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü Mersin Üniversitesi veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı,
- Tezin tüm telif haklarını Mersin Üniversitesi'ne devrettiğimi

beyan ederim.

## ETHIC DECLARATION

This thesis is prepared in accordance with the rules specified in Mersin University Graduate Education Regulation and I declare to comply with the following conditions:

- I have obtained all the information and the documents of the thesis in accordance with the academic rules.
- I presented all the visual, auditory and written informations and results in accordance with scientific ethics.
- I refer in accordance with the norms of scientific works about the case of exploitation of others' works.
- I used all of the referred works as the references.
- I did not do any tampering in the used data.
- I did not present any part of this thesis as an another thesis at Mersin University or another university.
- I transfer all copyrights of this thesis to the Mersin University.

Haziran 2019/ June 2019

İmza / Signature

Meltem KAYA

..

## ÖZET

### **SOSYOBİLİMSEL KONULARA DAYALI FEN EĞİTİMİNİN ORTAOKUL 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL OKURYAZARLIK VE ÇEVRE OKURYAZARLIK SEVİYELERİNE ETKİSİ**

Bir ülkenin gelişebilmesi için ülkedeki bireylerin bir takım özelliklere sahip olması beklenmektedir. Bireylerden beklenen bu özelliklerin başında eleştirel düşünme, karşılaştığı durumlarda muhakeme yapabilme, kendi ölçütlerine sahip olma ve bu ölçütlere göre kararlar verme, sorgulama, kıyaslama becerilerine sahip olmak şeklinde sıralanabilmektedir. Bahsi geçen özelliklerin bireylere kazandırılmasında da sosyobilimsel konuların okullarda öğretilmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı kazanımlarında yer alarak öğrencilerden beklenen bu özelliklerin kazandırılması için okullarda öğretilen fen bilimleri dersine sosyobilimsel konular dâhil edilmiştir. Sosyobilimsel konular Türkiye Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Fen Öğretim Programları'nda yerini almıştır (MEB, 2013; 2018).

Bu çalışmada sosyobilimsel konulara dayalı fen derslerinin işlendiği sınıflarda öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ve çevre okuryazarlık seviyelerinin nasıl değişim göstereceği araştırılmıştır. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön test-son test, kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Mersin ilinde bulunan bir ortaokulun 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Veri toplamak amacı ile bilimsel okuryazarlık ölçeği, ilköğretim öğrencileri için çevre okuryazarlık ölçeği ve çevre sorunları ile ilgili açık uçlu sorular deney grubu ve kontrol grubuna ortak olarak uygulanmıştır. Deney grubunda dersler çevre temalı sosyobilimsel metinler ve kâğıt geri dönüşümü etkinliği uygulanarak işlenmiştir. Deney grubuna dokuz adet sosyobilimsel konu içeren metin (nükleer santral, plastik poşetler, geri dönüşüm, kimya endüstrisi, güneş enerji santrali, fok avcılığı, palm yağı, hidroelektrik-termik santral, uzay kirliliği) uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise dersler MEB müfredatına göre işlenmiştir. Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ve çevre okuryazarlık seviyelerinin müfredat programının uygulandığı sınıflara göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler nicel ve nitel veri analiz tekniklerine göre değerlendirilmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlarda deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin son testte arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel okuryazarlık ölçeği son testte deney grubunda ve kontrol grubunda bulunan kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri erkek öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerine oranla daha yüksek çıkmıştır.

Araştırma sonucunda, deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık seviyelerinde artış görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeğinin davranış boyutunda son test lehine artış olmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği tutum boyutu ve davranış boyutu için son testte tutumlarının arttığı görülmüştür. Deney ve kontrol grupları arasında bilimsel okuryazarlık son test puanı deney grubu lehine artış göstermiştir.

Açık uçlu sorulara verilen yanıtlardan elde edilen sonuçlara göre; öğrencilerin çevre sorunları hakkındaki fikirlerinin uygulama öncesine göre arttığı, daha fazla çevre sorunu sıralayabildikleri ve çevre sorunlarını tespit edebildikleri görülmüştür. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin en önemli çevre sorunu hakkındaki fikirlerinde değişim olduğu, tüm çevre sorunlarının önemli olduğu ve birbiriyle bağlantılı olduğunu fark ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde, deney grubu hakkındaki görüşlerden deney grubu öğrencilerinin derse karşı olumlu tutum geliştirdikleri, hayvanların avlanması konusunda bilinçlendikleri ve çevre konusundaki bilgilerinin arttığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel metinler ve etkinliklerin uygulandığı öğrencilerin çevre sorunları hakkında bilgilendikleri, duyarlılık kazandıkları ve bu çalışmanın çevre okuryazarlığı ve bilimsel okuryazarlık kazandırmada etkili olduğu söylenebilir.

**Anahtar kelimeler:** Sosyobilimsel Konular, Bilimsel Okuryazarlık, Çevre Okuryazarlığı.

**Danışman:** Doç. Dr. Hikmet Sürmeli, Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü.



## ABSTRACT

### **THE EFFECT OF SOCIO-SCIENTIFIC ISSUE BASED SCIENCE EDUCATION ON 7 TH GRADE STUDENTS' SCIENTIFIC LITERACY AND ENVIRONMENTAL LITERACY LEVELS**

In order for a country to develop, individuals in the country are expected to have some characteristics. At the top of these characteristics, to be able to think critically, have the ability to make judgments in the situations they face and have their own criteria and make decisions based on these criteria, have the skills of questioning and comparison can be listed. It is thought that it would be beneficial to teach socio-scientific subjects in schools in gaining the mentioned characteristics to individuals. Socio-scientific subjects have been included in science courses taught in schools in order to gain these characteristics expected from students, by covering them within the learning outcomes of the Ministry of National Education. Socio-scientific issues have been included in the Ministry of Turkish National Education's Primary Science Curriculum (MEB, 2013; 2018).

In this study, it was investigated how the students' scientific literacy levels and environmental literacy levels change in science lessons based on socio-scientific issues. In this research, pre-test-post-test, quasi-experimental design with control group was used as quantitative research methods. The study group of the study composed of 7th grade students attending secondary school located in Mersin province. While gathering data, scientific literacy scale and environmental literacy scale applied both to the experimental group and the control group. In the experimental group, the lessons covered with socio-scientific issue texts and related activities. Nine texts including socio-scientific issues (nuclear power plant, plastic bags, recycling, chemical industry, solar power plant, seaport, palm oil, hydroelectric-thermal power plant, space pollution) applied to the experimental group. In the control group, lessons were taught according to the MEB curriculum. The data obtained from the research were evaluated according to quantitative and qualitative data analysis techniques. It will be examined if the Scientific literacy levels and environmental literacy levels of students in the classes in which science education based socio-scientific subjects are applied differ from the classes in which the curriculum is applied.

As a result of the study, it was concluded that scientific literacy levels of experimental group students increased in the post-test. In the post test of scientific literacy scale, the scientific literacy levels of female students in the experimental group and control group were higher than the male students' scientific literacy levels. An increase in the environmental literacy levels of experimental group and control group students was observed. There was an increase in the behavioral dimension of the environmental literacy scale of the experimental group students in favor of the posttest. It was observed that the attitude of the control group students increased in the posttest for the environmental literacy scale attitude dimension and behavior dimension. Between the experimental and control groups, the scientific literacy post-test score increased in favor of the experimental group.

According to the results obtained from the answers given to open-ended questions; it was seen that students' ideas about environmental problems increased compared to pre-application, they could list more environmental problems and they could detect environmental problems. It was concluded that after the practice there had been a change in the experimental group students' ideas on the most important environmental problem, and the students realized that all environmental problems were important and connected with each other. Otherwise, in the control group where the current program was applied, no significant difference was found. It is concluded that the experimental group students develop a positive attitude towards the lesson, they become conscious about the hunting of animals and their knowledge about the environment increases. It can be said that the students whom are applied socio-scientific texts and activities with environmental theme have been informed about environmental problems, they got sensitive and this study has been effective in gaining environmental literacy and scientific literacy.

**Keywords:** Socio-scientific Issue, Scientific Literacy, Environmental Literacy

**Supervisor:** Assoc Prof. Hikmet Sürmeli, Mersin University, Department of Mathematics and Science Education, Mersin.





## TEŞEKKÜR/ ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimi sayesinde tanışma fırsatı bulduğum, azmi, başarıyı ve pes etmemeyi kendisinden öğrendiğim, ders sürecimce ve tez çalışmalarım boyunca tecrübesi, bilgisi, sabrı ve sevgisini benden hiçbir zaman esirgemeyen, öğrencisi olmaktan büyük bir onur ve mutluluk duyduğum değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Hikmet SÜRMELİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Tez jürimde yer alarak vermiş oldukları dönütlerle tezime katkıda bulunan değerli hocalarım Doç. Dr. İlknur GÜVEN ve Dr. Öğrt. Üyesi Gülsüm GÖK'e yardımlarından dolayı çok teşekkür ediyorum.

Tüm eğitim-öğretim hayatımda, bana destek olan; sevgiyi, şevkati ve sabrı esirgemeyen, beni hep motive eden sevgili annem Yasemin KARABULUT, canım babam Ahmet KARABULUT ve birtanecik abim Mustafa KARABULUT'a teşekkürlerimi sunuyorum. Tez çalışmalarım sırasında yoğun ve stresli dönemlerimi hoşgörüsüyle karşılayan, sabır ve anlayış gösteren eşim Tutku KAYA'ya, özverilerini esirgemeyen oğullarım Egemen Toprak KAYA ve Atahan Arman KAYA'ya çok teşekkür ediyorum.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	
ONAY	
ETİK BEYAN	İ
ÖZET	II
ABSTRACT	IV
TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ	VI
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar DİZİNİ	X
GRAFİKLER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
KISALTMALAR ve SİMGELER	XIV
<b>1.GİRİŞ</b>	1
1.1.Sosyobilimsel Konular	2
1.2.Bilimsel Okuryazarlık	4
1.3.Çevre Okuryazarlığı	7
1.4.Sosyobilimsel Konular Bilimsel Okuryazarlık İlişkisi	11
1.5.Sosyobilimsel Konular Çevre Okuryazarlığı İlişkisi	12
1.6.Araştırmanın Önemi	14
1.7.Araştırmanın Amacı	15
1.8.Araştırmanın Problem Cümleleri	15
1.9.Araştırmanın Sayıtları	16
1.10.Kapsam ve Sınırlılıkları	16
<b>2.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b>	18
2.1.Sosyobilimsel Konularla İlgili Literatürde Yer Alan Çalışmalar	18
2.1.1.Çalışılan Konulara Göre Sosyobilimsel Konular	21
2.1.2.Çalışma Grubuna Göre Sosyobilimsel Konularla Yapılan Çalışmalar	24
2.2.Bilimsel Okuryazarlık İle İlgili Yapılan Çalışmalar	25
2.3.Çevre Okuryazarlığı İle İlgili Yapılan Çalışmalar	30
2.4.Sosyobilimsel Konular ve Bilimsel Okuryazarlık İle İlgili Çalışmalar	33
2.5.Çevre sorunları İle İlgili Yapılan Çalışmalar	34
<b>3.YÖNTEM</b>	37
3.1.Araştırmanın Modeli	37
3.2.Çalışma Grubu	37
3.3.Uygulama Süreci	38
3.4.Verİ Toplama Teknikleri	40
3.4.1.Nicel Verİ Toplama Teknikleri	40
3.4.1.1.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği	40
3.4.1.2.Çevre Okuryazarlık Ölçeği	40
3.4.2.Nitel Verİ Toplama Teknikleri	41
3.5.Verİ Analizi	41
3.5.1.Nicel Verİ Analizi	41
3.5.1.1.Güvenirlik Analizi	41
3.5.1.2.Normallik Analizi	42
3.5.1.3.Grupların Denkliğinin Kontrolü	44
3.5.2.Nitel Verİ Analizi	47
<b>4.BULGULAR</b>	50
4.1.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır ?” Problemine İlişkin Bulgular	50

4.1.1.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	50
4.2.Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	52
4.2.1.Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	52
4.3.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	53
4.3.1.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ölçeği alt boyutları arasında uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	54
4.3.2.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ve alt boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	54
4.4.Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	56
4.4.1.Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği alt boyutları arasında uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	57
4.4.2.Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ve alt boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	58
4.5.Araştırmanın “Çevre okuryazarlığı ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	60
4.5.1.Araştırmanın “Çevre okuryazarlığı davranış boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	60
4.5.2.Araştırmanın “Çevre okuryazarlığı tutum boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	61
4.6.Araştırmanın “Bilimsel okuryazarlık son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular	62
4.7.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular	63
4.8.Araştırmanın “Mevcut öğretim programının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular	67
4.9.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimine ilişkin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular	70
<b>5.TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER</b>	72
5.1.Tartışma	72
5.1.1.Araştırmanın Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine Etkisine İlişkin Tartışma	72

5.1.2.Araştırmanın Çevresel Okuryazarlık Düzeyine Etkisine İlişkin Tartışma	75
5.1.3.Öğrencilerin Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşlere Etkisine İlişkin Tartışma	81
5.2. Sonuç	84
5.3.Öneriler	90
5.3.1.Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Öneriler	90
5.3.2.İleride Yapılacak Çalışmalara Yönelik Öneriler	90
<b>7.KAYNAKLAR</b>	91
<b>8.EKLER</b>	105
Ek 1.Nükleer Santral Metni	105
Ek 2.Plastik Poşet Metni	107
Ek 3.Kimya Endüstrisi Metni	109
Ek 4.Güneş Enerji Santrali Metni	112
Ek 5.Fok Avcılığı Metni	114
Ek 6.Palm Yağı Metni	115
Ek 7.Hidroelektrik Santral-Termik Santral Metni	117
Ek 8.Işık Kirliliği Metni	119
Ek 9.Uzay Kirliliği Metni	121
Ek 10.Araştırma İzin Yazısı	123
Ek 11.Bilimsel Okuryazarlık Ölçek İzni	131
Ek 12.Çevre Okuryazarlık Ölçeği İzni	131
Öz Geçmiş	132

---

**TABLolar DİZİNİ**

	<b>Sayfa</b>
Tablo 3.1.Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları	38
Tablo 3.2.Çevre Konulu Sosyobilimsel Metinlerin Hafta Hafta Uygulama Süreci	38
Tablo 3.3.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Güvenirlik Analizi	41
Tablo 3.4.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Güvenirlik Analizi	42
Tablo 3.5.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Puanları Dağılımının Normalliğini Denetlemek Amacı ile Yapılan Shapiro Wilks Testi Sonuçları	43
Tablo 3.6.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Puanları Dağılımının Normalliğini Denetlemek Amacı ile Yapılan Shapiro Wilks Testi Sonuçları	43
Tablo 3.7.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	44
Tablo 3.8.Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	45
Tablo 3.9.Levne Testi Sonuçları	45
Tablo 3.10.Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Regresyon Doğrularının Eğimleri	46
Tablo 3.11.Çevre Okuryazarlığı Davranış Boyutu Ölçeği Regresyon Doğrularının Eğimleri	46
Tablo 3.12.Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Tutum Boyutu Regresyon Doğrularının Eğimleri	46
Tablo 3.13.Çevre Sorunları Sınıflaması	47
Tablo 3.14.Çevre Sorunları Sınıflaması	48
Tablo 4.1.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön test- Son test Puanlarının Ortalamaları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Eşleştirilmiş Grup t Testi Sonuçları	50
Tablo 4.2.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	51
Tablo 4.3.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	51
Tablo 4.4.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön test- Son test Puanlarının Ortalamaları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan Eşleştirilmiş Grup t Testi Sonuçları	52
Tablo 4.5.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	52
Tablo 4.6.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları	53
Tablo 4.7.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön Test-Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları	53
Tablo 4.8.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Tutum Boyutu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları	54
Tablo 4.9.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Davranış Boyutu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları	54
Tablo 4.10.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön Test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları	55
Tablo 4.11.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Son Test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları	56
Tablo 4.12.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön Test-Son Test Puanları	

	<b>Sayfa</b>
Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları	57
Tablo 4.13.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Tutum Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları	57
Tablo 4.14.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Davranış Boyutu Ön Test-Son Test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları	58
Tablo 4.15.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön Test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları	58
Tablo 4.16.Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Son Test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları	59
Tablo 4.17.Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları	60
Tablo 4.18.Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları	60
Tablo 4.19.Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları	61
Tablo 4.20.Davranış Boyutu Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları	61
Tablo 4.21.Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları	61
Tablo 4.22.Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Çevre Okuryazarlığı Tutum Boyutu Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları	62
Tablo 4.23.Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanları Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları	62
Tablo 4.24.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşleri Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı	63
Tablo 4.25.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası “En Önemli Çevre Sorunu Nedir?” Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı	65
Tablo 4.26.Mevcut Öğretim Programının Uygulandığı 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerin Frekans Dağılımı	67
Tablo 4.27.Mevcut Öğretim Programlarının Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin En Önemli Çevre Sorunu Nedir? Sorusuna Uygulama Öncesi ve Sonrası Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı	68
Tablo 4.28.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitimi Uygulanan Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uygulama Hakkındaki Görüşlerin Frekans Dağılımı	70

## GRAFİKLER DİZİNİ

---

	<b>Sayfa</b>
Grafik 4.1.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı	37
Grafik 4.2.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası “En Önemli Çevre Sorunu Nedir?” Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı	37
Grafik 4.3.Mevcut Öğretim Programının Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı	41
Grafik 4.4.Mevcut Öğretim Programlarının Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin En Önemli Çevre Sorunu Nedir? Sorusuna Uygulama Öncesi ve Sonrası Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı	41

---



## ŞEKİLLER DİZİNİ

---

	<b>Sayfa</b>
Şekil 3.1. Çevre Sorunları İçin Öğrenci Yanıtı Örneği	48
Şekil 3.2. Çevre Sorunları İçin Öğrenci Yanıtı Örneği	49

---





## KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
BİLSEM	Bilim ve Sanat Merkezi
BSB	Bilimsel Süreç Becerileri
FTTÇ	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
GDO	Genetiği Değiştirilmiş Organizma
HES	Hidroelektrik Santrali
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NRS	Ulusal Araştırma Konseyi
NSES	Ulusal Bilim Eğitimi Standartları
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
SBDTY	Sosyobilimsel Durum Temelli Yaklaşım
SBK	Sosyobilimsel Konular
TD	Fene İlişkin Tutum ve Değerler
UNESCO	Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü

---



## 1. GİRİŞ

Günümüzde bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi hayatımızı etkilemektedir. Hızla devam eden gelişmeler de göstermektedir ki güçlü bir gelecek oluşturmak için sadece okuryazar bireyler olmak yeterli olmayacaktır. Milli Eğitim Bakanlığı 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında da bilim ve teknolojiye yaşanan hızlı değişimin, bireyin ve toplumun ihtiyaçlarında değişime neden olduğunu vurgulamaktadır. MEB (2018) kazanımlarına bakıldığında toplumların gelişebilmesi için okuryazar olmanın yanı sıra bilimsel okuryazar bireyler de olmak gerektiği anlaşılmaktadır. MEB öğretim programına göre fen okuryazarı bireylerden beklenen özellikler; bilimsel süreç becerilerini kazanmış, fen, doğa ve çevre ile ilgili konular hakkında bilgi edinmiş, günlük yaşamda problemleri fark eden ve bu problemlerin sorumluluklarının bilincinde olan ve çözümler üretebilen, doğa ve çevresi ile ilgili konularda meraklı, sosyobilimsel konular sayesinde düşünme yetenekleri geliştirilmiş, evrensel ahlak değerlerine sahip, millî ve kültürel değerlerinin bilincinde ve bilimsel etik ilkelerini benimsemiş bireyler olarak sıralanmaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda MEB tarafından fen bilimleri öğretim programına sosyobilimsel konuları eklemiştir (MEB 2013; 2017; 2018 ).

Sosyal yaşantıyı ve bilimi aynı anda içeren sosyobilimsel konular toplumun sosyal medyada ve günlük hayatta sıklıkla karşılaştığı konulardan oluşmaktadır. Sosyobilimsel konulara küresel ısınma, genetiği değiştirilmiş organizmalar, klonlama ve nükleer santral kurulması örnek olarak verilebilmektedir. MEB tarafından bu konulardan öğrenci seviyesine ve yaşına uygun olan bazı konular fen dersleri müfredatına alınarak sosyobilimsel konuları tartışabilen, okuyan, araştıran ve bilgilerini sürekli güncelleyen bireyler yetiştirilmesi için ilk adım atılmıştır. Literatürde bilimsel okuryazarlık olarak adlandırılan ve ele alınan konu fen bilimlerinde fen okuryazarlığı olarak ele alınmaktadır (MEB 2013; 2017; 2018). Fen okuryazarı; karar verme becerisine sahip, sahip olduğu bilgiler ile yeni edineceği bilgileri kıyaslama ve yorumlama yeteneği güçlü, eleştirel bakış açısı yüksek bireyler anlamına gelmektedir. Sosyobilimsel konuların MEB fen bilimleri müfredatına alınması ile fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2013). Yani bireylerden, yeni edindikleri bilgileri geçmiş bilgileri ile birleştirebilmesi, yeni edindiği bir bilginin doğru ya da yanlış olduğunu araştırabilmeleri, sorgulama yapabilmeleri, muhakeme edebilmeleri ve eleştirel bakış açısına sahip bireyler olmaları istenmektedir. Doğal olarak bu bireyleri yetiştirme sürecinde verilecek eğitim şekli önem arz etmektedir. Eğitim şekli ile ilgili olarak Bacanak (2002) çalışmasında akademik başarının bilimsel okuryazarlığa etkisini araştırmış ve akademik başarının bilimsel okuryazarlığa etki etmediğini belirtmiştir. Ayrıca bunun sebebinin ezberci eğitim olabileceğine değinmiştir. Bu sebeple okullarda verilen eğitimin sadece ezberlenmiş bir bilgi olarak kalmaması ve gündelik hayatta kolay ve doğru karar verebilmelerini için sosyobilimsel konuların derslerde aktif olarak işlenmesi sağlanmalıdır.

Sosyobilimsel bir konu hakkında bilinçli kararlar verebilmesi beklenen bireylere sahip olmak için, öncelikle bireylerin, kararlarının olası ahlaki ve toplumsal sonuçlarını değerlendirebilmesi gerekmektedir. Öğrencilere derslerde tartışabilecekleri, kendilerini ifade edebilecekleri konuşma ortamları yaratılması; bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek için önemlidir. Öğrenciler sosyobilimsel konuların dâhil olduğu derslerde fen konularının ve sosyal konuların nasıl kesiştiğini fark edebilmektedirler ve bu sosyobilimsel konular hakkında fikir yürütebilmektedirler (Cansız, 2014). Sosyobilimsel konular ile ilgili kararlar verilmesi aşamasında çeşitli seçimler bulunmaktadır. Öğrenciler sosyobilimsel konularla ilgili sorunları çözmeleri gerektiğinde tek bir doğru olmadığını fark ederler. Sosyobilimsel sorunlara çözüm bulma aşamasında, kendilerince çeşitlilik oluşturan, farklı ve mantıklı sebepler olduğunu anlayabilirler.

Sosyobilimsel konuların fen derslerine entegre edilmesi öğrencilerin çevreyi farklı algılamalarına sebep olmaktadır. Çevre, çevre sorunları, hayvan hakları gibi konularla fen bilimleri dersinde karşılaşan öğrenciler, günlük hayatta da algıda seçicilik yaşayarak önceden dikkat etmedikleri olayları ve sorunları fark etmeye başlayacaklardır. Bu durumda öğrencilerin bir olay karşısındaki davranışı değişebilmekte ve bakış açısında farklılıklar oluşabilmektedir. Öğrencilerin ailesel etik anlayışları ve ahlak yapıları, yaşam tarzları, kültürel farklılıkları, sosyal düşünme biçimleri gibi özellikler karar verme mekanizmalarında etkili olmaktadır. Bireyleri etkileyen tüm karar verme mekanizmalarının sosyobilimsel konularla artırılacağı düşünülebilir. Öğrencilerin farklı açılardan baktığında pek çok düşünce olabileceğini deneyimleyebilmesi açısından sosyobilimsel konuların eğitimde yer almasına önem verilmektedir. MEB (2017) programlarında sosyobilimsel konular öğrencilerde bilimsel bir bakış açısı kazandırarak bilimsel okuryazar öğrenciler yetiştirmek açısından önemsenmektedir. Sosyobilimsel konularla ilgili çalışmalar çoğunlukla lisans düzeyindedir ve ortaokul öğrencileriyle yapılan sosyobilimsel çalışmaların sayısı azdır. Bu çalışmada sosyobilimsel konularla ilgili farklı konular içeren metinlerin sınıf ortamında kullanılmasının öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlığı düzeylerine etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmaların artırılması, fen bilimleri dersinde sosyobilimsel konularda konu çeşitliliği sağlama aynı zamanda içerdiği zenginleştirilmiş metinlerin sınıf içi uygulamaları ile kaynak oluşturma açısından da önemlidir.

### **1.1. Sosyobilimsel Konular**

Sosyobilimsel konular açık uçlu, aynı anda birkaç konuyu içermeye kapasitesine sahip, tam ve net bir cevabı olmayan, kişiyi karar verirken arada bırakan, ikileme düşüren konular olarak tanımlanmakta ve bu konuların teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıktığı vurgulanmaktadır (Sadler, 2003; 2004). King ve Kitchener'e (2004) göre sosyobilimsel konular

tam anlamıyla tanımlanamayan, tam, net ve kesin bir çözüme ulaşılması zor olan problemler olarak tanımlanmaktadır. Özden (2015) ise sosyobilimsel konuların üzerine pek çok fikir olan güncel olaylar, uzlaşıp fikir birliğine varılmamış, pek çok olasılık içeren, açık uçlu olan ikilemler, ahlaki durumları düşündüren, tek ve net bir yanıtı olmayan, pek çok çözüm ve seçeneği olan özelliklerden oluştuğunu belirtmektedir. Shaw (1996) ise sosyobilimsel konuları günlük hayatta karşılaşılan ve iyi şekilde tanımlanmamış sorulara karar vermek, çözümü için seçim yapmak olarak tanımlamıştır.

Lee, Abd-El-Khalick ve Choi (2006) sosyobilimsel konuları sosyal çelişkiler olarak tanımlamaktadırlar. Ahlaki ve etik boyutları olan sosyobilimsel konuların insan hayatına etkileri olabileceğini de belirtmektedirler. Hodson (2006) sosyobilimsel konuların, ekonomik, politik, dini, etik ve çevresel olmak üzere pek çok boyutu olduğunu ifade etmektedir. Hodson (2006) bu boyutları şu şekilde örneklendirmiştir. Bir fabrika kurulması pek çok kişiye iş imkânı ve gelir sağlayarak refah seviyesini artırmaktadır ve fabrika kurulması bu bakımdan çok iyi görünmektedir (ekonomik), o ülke için iyi bir ihracat, gelir ve gelişme olarak görülmektedir (politik) fakat o bölgede yaşayan insanlar için çevre kirliliği, ormanlık alan tahribatı (çevresel) bakımından düşünüldüğünde ise fabrika kurulması kötü olarak yorumlanabilmektedir.

Sosyobilimsel konular bilgi ve teknolojik gelişmelerin tartışma ve görüşmelerle yapılandırıldığı, topluma uygun olan ya da uygun olmayan eleştirilerin üretildiği konulardır (Siribunnam, Nuangchalerm ve Jansawang, 2014). Sosyobilimsel konular, bilimsel iddiaları, tartışmaları, bir konuda seçim yaparken sorulan politik, kişisel ve etik soruları içerir, bu sebeple sosyobilimsel konularla ilgili kararlar verilirken politik-etik ve bilimsel açıdan sorgulama yapılması gerekmektedir (Kolsto, Bungum, Arnesen, Isnes, Kristensen, Mathiassen, Mestad, Quale, Tonning ve Ulvik, 2006). Örneğin bir bölgede nükleer santral kurulması olası bir aksaklık olursa o bölge için pek çok tehdit unsuru taşınması sebebiyle çok büyük riskler taşımaktadır. Fakat bir aksaklık olmaması durumunda elektrik üretimi oranındaki artış ile bir ülke için büyük bir avantaj olacaktır. O bölgeye santral kurulması için kesilen ormanlar ile pek çok canlının yaşam alanını elinden almak doğaya ve insanlığa verilecek çok büyük bir kayıp olacaktır. Sosyobilimsel konular detaylandırıldıkça daha fazla düşünmeye sebep olan kar zarar eğrisi düşünüldüğünde politik, etik, ahlak, dini, ekonomik olmak üzere pek çok açıdan ele alınan konuları içermektedir. Bu sebeple geleneksel eğitim sistemi ile bu tip sorunları çözüme ulaştırmak çok zor olmaktadır. Geleneksel okullardaki fen sınıflarında karşılaşılan problemler kolaylıkla çözümlenmektedir fakat ezberlenen kavramlarla veya basit formüller kullanılarak çözülemeyen sorunlardan olan sosyobilimsel konular kolaylıkla çözüme ulaştırılamamaktadır (Sadler, 2004; 2009). Bu sebeple öğrencilerin sosyal değerler kazanmaları ve tutum kazanmaları için sosyobilimsel konuların 21. yy sınıflarına entegre edilerek öğrencilere kazandırılması gerekmektedir (Siribunnam, Nuangchalerm ve Jansawang, 2014 ).

Sosyobilimsel konular GDO (Genetiği Değiştirilmiş Organizma), nükleer santral kurulması, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi, kürtaj, nükleer silahlanma, teknolojik icatlar, çocuk istismarı, etnik ayrımcılık, toprak kullanımı, yoksulluk, kan davası, doğa katliamı (orman, dere), AIDS, mafya/çeteler, organ bağıışı ve nakli, genetik testler, kan bağıışı, sirkler ve delfinaryumlar, kaçak elektrik, endüstri devrimi, hayvan hakları, kirlilik (çevre, hava, su), sağlıkla (teşhis ve tedavi yöntemleri) ilgili sorunlar, cep telefonları, sansür, altın pirinç, aile içi şiddet (kadına şiddet), geri dönüşüm ile üretilen plastik ürünlerin kullanımı, Türkiye'deki kaçak elektrik sorunu, biyolojik silah, iklim değişikliği, sindirim sisteminin sağlığı/hazır gıdalar, alternatif enerji kaynakları, hazır gıdalar ve katkı maddeleri, sindirim sisteminin sağlığı/zayıflama hapları gibi toplumu tamamen ilgilendiren konulardan oluşmaktadır. Günlük hayatta bireyler sosyobilimsel konularla gazetelerde, dergilerde, sosyal paylaşım platformlarında, medyadaki tartışma ortamlarında karşılaşmaktadırlar. Sosyobilimsel konular fen bilimleri dersinin toplumsal yüzüdür, bilinçli ve sorumluluk sahibi bir insan yetiştirmek için fen eğitiminde değinilmesi gereken önemli konular içerisinde yer almaktadır (Kolsto, 2001). Her bireyin kendi yararları, çıkarları, bulunduğu ve etkilendiği çevre, aldığı ahlaki eğitim ve bireysel ilgileri karar vermesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öğrenciler sosyobilimsel konulardan kaynaklanan problemleri durumlara maruz kaldıklarında sorunun ahlaki, siyasi ve çevresel yönlerini bir bütün olarak düşünmek zorunda kalmaktadırlar (Simmons ve Zeidler, 2003). Bu durumda her bireyin kendi yararları, çıkarları ve ilgileri, karar vermesinde önemli bir rol oynamaktadır. Burada önemli olan kişinin konuya kendi bakış açısından bakması, yetiştiği toplumun ahlaki ve etik değerlerine göre düşünebilmesidir (Acar, Türkmen ve Roychoudhury, 2009). Ahlak ve etik sosyobilimsel konuların görüşülmesi sürecinin en doğal yönü olduğundan karar vermede sorumlu olacak kişinin ahlak ve etiği fark etmesini sağlayan bir eğitim programına dâhil edilmesi gerekmektedir (Sadler, 2004).

## **1.2. Bilimsel Okuryazarlık**

Son yılların güncellenen öğretim programları incelendiğinde öne çıkan kavramın bilimsel okuryazarlık olduğu görülmektedir (Turgut, 2007). 1980'li yıllarda dünyada, 2000 ve 2004 yılında ise Türkiye'de, MEB öğretim programlarında Fen-Teknoloji-Toplum yaklaşımının önem kazanması ile fen bilimleri ve teknolojiyi toplumla bağdaştırmak amaçlanmıştır (Bağcı Kılıç, Bozyılmaz ve Haymana, 2010; Yetişir ve Kaptan, 2008). İlköğretim Kurumları Fen ve Teknoloji Öğretim Programında fen ve teknoloji okuryazarlığı ifadesi 2014 yılı MEB programında yerini almıştır (MEB, 2014). Adı fen bilimleri olarak değiştirilen Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi beklenmektedir (MEB, 2015). Bu kavram literatürde bilimsel okuryazarlık olarak adlandırılmaktadır ve fen bilimlerinde fen okuryazarlığı olarak ele alınmaktadır (MEB, 2018). Yani bilimsel okuryazarlık fen ders

programlarında fen okuryazarlığı, bilim okuryazarlığı veya fen ve teknoloji okuryazarlığı şeklinde ifade edilebilmektedir. Bu çalışmada kavram karmaşası olmaması adına bilimsel okuryazarlık terimi kullanılmıştır.

2018 yılı Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri öğretim programında bilimsel okuryazarlık kazanması istenen bireylere programın kazandırması beklenen hedefler aşağıdaki gibi sıralanmıştır (MEB, 2018):

1. *Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,*
2. *Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,*
3. *Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,*
4. *Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,*
5. *Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,*
6. *Bilim insanlarınınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,*
7. *Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,*
8. *Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,*
9. *Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,*
10. *Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak.*

Bilimsel okuryazarlığın boyutları olduğunu belirten çalışmalarda farklı sayıda boyut belirtildiği dikkat çekmektedir (Bou Jaoude, 2002; Chiapetta, Fillman ve Sethna, 1991; Bybee ve Deboer, 1993; Lederman ve Niess, 1998; Miller, 1983). Tüm bu boyutların aslında birbiri ile benzerlik gösterdiği, tüm çalışmaların fenle ilgi ve tutum, bilimsel süreç becerileri, anahtar fen kavramları, Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTC) ilişkileri, bilim teknoloji ve toplum etkileşimi, bilimsel değer yargıları, bilimin bilmeye dayandığı, bilimsel becerilerin yaparak oluşturulacağı yani psikomotor beceriler yönüne değindikleri gözlemlenmektedir.

Öğrencilerin bilimsel okuryazarlık için gerekli becerileri ve bilgileri kazanması zaman almaktadır. Bilimsel okuryazarlığı bireylere kazandırma süreci, bireylerin ilköğretime

başlayarak okuma, yazmayı öğrenmesi ile başlamaktadır ve bireylerin yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir (Bacanak, 2002).

Bilimsel okuryazarlık; bireylerin yaşamları boyunca karşılaşılabilecekleri fene dair olası olan tüm sorunlarla ilgili muhakeme yapabilmesi, mantıklı çözümler geliştirebilmesi, fen ile ilgili terimleri bilmesi, topluma ait bir birey olarak üzerine düşen görevleri yapabilmesine yardımcı olmak olarak tanımlanmıştır (Hurd, 2000).

Koch ve Eckstein'e (1995) göre bilimsel okuryazarlık verilen bilimsel bir belgeden kendi başına detaylıca düşünerek eleştirel bir anlam çıkartabilmek olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel okuryazar olan bir bireyden, verilen dokümanlara eleştirel olarak bakabilmesi ve anlayabilmesi hedeflenmektedir.

Bilimsel okuryazar bireyler fen ile ilgili kavramları bilir, öğrendiklerine kendi araştırmalarını da ekleyerek yeni bilgilere ulaşabilir, fen ve fene dair konulardan hoşlanır, bir konunun fene ait olmadığını ayırabilecek beceriye sahiptir, fen konuları hakkında tartışmalara katılabilecek donanıma sahiptir, bilimle örtüşen düşünme becerileri geliştirir, olayların olumlu ya da olumsuz olan taraflarını bilebilir (Norris ve Phillips, 2003).

Bilimsel okuryazar bireyler; doğal olayları betimleyebilirler, açıklayabilirler, olayların sonucunda olacakları önceden kestirebilirler. Bilimsel bir makaleyi anlayarak okuyabilirler, bir hipotezi sınarlar, sonuçları hakkında tartışabilirler. Teorik olarak aldıkları fen bilgilerini hipotezleri sınamada kullanabilirler, bir fikri destekleyebilirler ya da desteklemedikleri fikirleri savunarak çürütebilirler. Yaratıcı düşünürler, olaylara eleştirel gözle bakabilirler (Çepni, Bacanak, ve Küçük, 2003; NRC, 1996).

Bilimsel okuryazar olarak yetiştirilen bireyler, gündelik hayatta karşılaştıkları sorunlara somut ve mantıklı çözümler önerebilir, bilgiye nasıl daha hızlı ulaşabileceğini bilirler, kendi bilgileri ile yeni bilgiler üretebilirler, teknolojik gelişmeleri takip eder, bilgilerini birleştirerek yeni teknolojik sistemler üretebilirler (Kaptan, 1998).

Bybee'e (1997) göre bilimsel okuryazarlığın iki hedefi vardır ve bunlardan biri bireylerin fen bilimlerini kolayca anlamalarını sağlayabilmek ve diğeri toplumun bireyden beklediği özellikleri bireylere kazandırabilmektir. Temiz ve Tan (2003) de fen bilimlerinin oluşumu, bilginin elde edilme yollarını anlamayanların, fen bilimlerindeki bilgilerin şu an var olan ve ispatlanmış bilgilerden edinildiğini fakat yeni teoriler desteklendiğinde ve kanıt elde edildiğinde şu an doğru kabul edilen bilgilerin de zamanla değişebileceğini bilenlerin, fen konularındaki temel bilgilere sahip, bireysel ve öznel olan görüşlerle bilimsel görüşlerin arasındaki farkı bilenlerin, bilimsel okuryazar olduğunu vurgulamışlardır.

Fen ve teknolojiyi anlayan bilimsel okuryazar bireylerden oluşan topluluklar değişimlere çabuk adapte olabilirler ve yeniliklere önderlik edebilmektedirler. Laugksch (2000) da bilimsel okuryazarlığın desteklenmesinin ulusal zenginlik olduğunu uluslararası pazarlarda

rekabet etmede bilimsel okuryazar bireylerin başarılı olacağını belirtir. Bir milletin dünya sıralamasında aynı konumda kalabilmesi, gelişmiş teknolojik eserler üretebilmesi ve dünyada adını duyurmuş ülkelerle rekabet edebilmesi için belli düzeyde bilimsel okuryazarlığa sahip vatandaşlar yetiştirmesi gerekmektedir. Bilimsel okuryazar olan öğrencilerden bilim, eğitim ve sosyal konularda gelecekle ilgili bilinçli kararlar almaları beklenebilir (Glynn ve Duit, 1995).

Bilimsel okuryazarlık tanımlardan da anlaşılacağı gibi önce okuryazar olmakla başlar, eğitim sürecince süren uzun vadede kazanılan davranışlar bütünü olarak tanımlanabilir. Pek çok özelliği barındıran bilimsel okuryazarlık ezber ve basit düzeyde bir okuma değildir, bilme basamağının yerine üst düzey analiz, sentez ve değerlendirme seviyesinde bir öğrenme işlemidir. Bilimsel okuryazar bireylerin toplumu ilgilendiren durumlarda seçim yaparken konuyu kapsamlı düşünebilmeleri olayları bütüncül olarak irdeleyebilmesi önemlidir (Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2010). Bu bağlamda sosyobilimsel konulara derslerde sıklıkla yer verilmesi, sosyobilimsel konularda tartışma ortamlarına dâhil olabilecek, kendi fikrini savunabilecek, toplum ve ülkenin yararına bilinçli kararlar verebilecek bireylerin yetiştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Bilimsel okuryazar kişi aynı zamanda “nasıl öğreneceğini öğrenmiş birey” olarak adlandırılmaktadır. Çünkü bilimsel okuryazar kişi; bilgiye nasıl ulaşacağını, bilgiyi nasıl düzenleyeceğini ve kullanacağını bilir, kısaca öğrenmeyi öğrenmiş birey olarak nitelendirilebilmektedir (Akkoyunlu ve Yılmaz, 2005).

### 1.3. Çevre Okuryazarlığı

Canlıların içinde yaşadığı, yaşaması için çeşitli şekillerde bağlı oldukları, etkiledikleri ve etkilendikleri ortam *çevre* olarak tanımlanabilmektedir. Çevre, canlılara belli bir etkide bulunan etkenlerin hepsinin ve canlının şekillenmesinde etken olan ve canlının yaşamını etkileyen olayların tamamı olarak ifade edilebilir (Tokay ve Yüksel, 2003). Hamamcı ve Keleş (1998) bireylerin faaliyetleri ile canlılar üzerinde hemen veya zamanla doğrudan ya da dolaylı bir şekilde etkisi bulunan fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal durumların bileşiminin çevreyi meydana getirdiğini belirtmişlerdir. Canlı ve cansız her şey insanlar gibi çevrenin bir parçasıdır. Geçmişten günümüze kadar insanlar sürekli olarak yaşadığı çevre ile etkileşim halinde bulunmuşlardır. İnsanlar çevreyi ve doğal kaynakları tükenmeyecekmişçesine ve sınırsızmışçasına kullanmışlar, çevre sorunları oluşacağını düşünmemişlerdir, çevrenin zamanla kirlendiğini, doğal kaynakların ise tükenmeye başladığını fark etmemişlerdir (Connell vd., 1999; Doğan, 1997; Huang, 2002). 19. yüzyıldaki sanayi devrimi ile birlikte nüfusun hızlı artışı ve endüstri alanındaki gelişmelerin hızlanmasıyla çevreye ve doğal kaynaklara olan ihtiyaç artmıştır ve bu bugün dünyanın karşılaştığı çevresel problemlerin en önemli nedenini oluşturmuştur. Çevre sorunları önce yerel boyutta başlamış fakat sonra teknolojinin gelişmesi



ile çevre sorunları hızla artmaya başlamıştır. Enerji kaynakları olarak yenilenebilen enerji kaynaklarının kullanılmayarak yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımı ve hızla tüketimi sonucu çevresel sorunlar yerel olmaktan çıkıp küresel bir boyuta geçmiştir. Çevre sorunları hızla artmaya devam ederken çevre sorunlarına karşı bir adım atılması gerektiğinin farkına varılmıştır. Çevre sorunlarına karşı gösterilen duyarlılık ve çevre sorunlarına bir çare bulunması için yapılması gerekenler, bu dönemden sonra daha önem verilen bir konu haline gelmiştir (Kışoğlu, Gürbüz, Sülün, Alaş ve Erkol, 2010).Çünkü çevre konusunda yeterli ve gerekli önlem alınmazsa eğitimli insanların bile koruyacağı bir doğal alan kalmayacağı fark edilmiştir (Külköylüoğlu, 2006).

Çevre sorunları 1972 senesinde ilk defa Stockholm'de yapılan Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansında gündeme gelmiştir. Ardından 1977 senesinde Tiflis Bildirgesi ismiyle tanınan Hükümetler Arası Çevre Eğitim Konferansı sayesinde çevre eğitimi bölgesel olmaktan çıkmış evrensel bir boyuta taşınmıştır. Konferans sonrası insanlara çevre ile ilgili eğitim verilmesinin gerekliliği ve bireylerin ancak çevre okuryazarlığını öğrenmeleri sonucu çevre sorunlarına çözümler üretebilecekleri fikri yaygınlaşmaya başlamıştır (Özpınar, 2009; Stockholm, 1972; UNESCO, 1978). Genelde eğitimle, özelde ise biyolojik çeşitlilik gibi belirli konular ile aslında çevre eğitiminin ne kadar önemli olduğu daha da iyi anlaşılmaktadır (Doğan, 1997).

Çevre eğitimleri, küçük büyük ayrımı yapılmaksızın her yaştaki bireylere olabildiğince erken kazandırılmalıdır ve belirli bir programla sınırlandırılmamalıdır. İnsanın etkileşimde bulunduğu tüm ortamlarda çevre için eğitim verilmelidir. Özellikle çocuklar için kendi seviyelerine uygun çevre eğitimi verilmesi gerekmektedir, çünkü bugünün çocukları yarınların önderleri ve tüketicileri olacaktır (Braus ve Wood, 1993; İleri, 1998). Ağaç yaşken eğilir atasözünde belirtmek istenen davranış kazandırmada çocukluk döneminin kritik dönem olarak görülmesidir. Bu sebeple davranış kazandırmada küçük yaş grupları ile eğitimlere başlamak faydalı olmaktadır, çevre eğitimi içinde küçük yaşlarda eğitim verilmeye başlanmalıdır. Gençlere duyarlı olmaları konusunda bilgilendirmeler yapılmalıdır sonuçta bugün oluşan çevre sorunlarının sorumluları ve çevre sorunlarından gelecekte en çok zarar görecektir olanlar genç nesiller olacaktır (Erol, 2005).

Çevre sorunlarının çözüme ulaştırılmasında ilk yapılması gereken insanların çevreye verdiği zararı fark ettirmek olacaktır. Bireylerin çevreye karşı sorumluluklarını fark etmeleri ve dikkatli davranmaları için öncelikle çevreye yönelik davranışlarının, bilgilerinin ve çevreye verdikleri değerin artırılması gerekmektedir. Çevreye karşı olumlu tutum oluşturulması, değer yargıları ve sorumlu davranışlar ise çevre eğitimiyle elde edilecektir. İnsanların çevreye karşı tutumlarını olumlu hale getirmek, değer yargılarını değiştirmek, bilgilerinin artırılması ise çevre

eğitimi vermekle mümkündür. Ancak her bireye tek tek çevre eğitimi vererek ve her insanın davranışını değiştirerek çevre sorunlarının önüne geçilebilecektir (Erten, 2005).

Çevre eğitimi ile ilgili alan yazın incelendiğinde çevre eğitimi iki önemli hedefe sahiptir;

(1) insanların çevre okuryazarlığı (Roth, 1992; Stapp, 1969) ve

(2) çevre ile ilgili mesul oldukları davranışların geliştirilmesi (Hungerford ve Peyton, 1977, akt. Erdoğan, 2009).

Çevre okuryazarlığı, bireyin yaşadığı çevre ile ilgili bilgilerini kullanabilmesidir. Çevre konusunda karar alarak, bu kararları davranışa dönüştürme süreci olarak ifade edilebilmektedir. Çevre okuryazarlığı gözlenebilir davranışlardan oluştuğu için bireylerin davranışlarından çevre okuryazarlığı kazanıp kazanmadıkları gözlenebilmektedir (Kışoğlu, 2009; Roth, 1992).

Bireyler almış olduğu doğru kararlar sonucunda hayatlarını daha yaşanabilir duruma getirebilirler. Hayat boyu karşılaşılan sorunlara çözüm bulabilmenin ve oluşabilecek sorunların oluşmasına engel olmanın en kolay ve en başarılı yolu var olan sorunu eğitimle çözüme ulaştırmaya çalışmaktır. Çevre sorunlarının oluşmasını engellemek ve çözmek için de küçük yaşlardan başlayarak öğrencilere çevre eğitimi verilmesi faydalı olacaktır. Çevre eğitiminde her zaman başarılı olunamamasının temel sebebi ise öğrencilere sadece bilgiye önem verilen bir eğitim verilmesidir (Şahin, 2010). Buna sebep olarak Güler (2013), çevre eğitiminin derslerde sadece teorikte kalan bir ders konusu olarak kaldığını ve öğrencilerin çevre bilgilerini hayata aktaramadığı için çevre okuryazarlığı düzeyine ulaşamadığını belirtmiştir. UNESCO (1977) çevre okuryazarlığı bilincine ulaşılmasını sağlamada çevre eğitimi ile insanların çevre ile ilgili problemlerini yok etmek için çözümler aramaya ve bulmaya başlamakta olduklarını, çevre eğitimi sonucunda bireylerin çevre konusunda ihtiyaç duyduğu bilgi ve becerilere uygun davranış ve tutumları sergileyeceklerini belirtmektedirler.

Sürekli olarak büyüyen çevre sorunlarını çözüme teknoloji, yasa ve kanunların hiç biri tek başına yeterli olmamaktadır. Pek çok araştırmada çevre sorunlarıyla baş etmenin yolunun çevreye karşı daha dikkatli ve hassas davranan vatandaşlar yetiştirmek olduğu belirtilmektedir (Akkurt, 2007; Balkan Kıyıcı, 2009; Kışoğlu, 2009). İnsan ve çevre sağlığı konusunda bireylere gereken düzeyde eğitimin verilmesi ile bireyin çevreye karşı olan tutum ve davranışlarında istendik davranışların oluşacağı, dolayısıyla gelecekte 'çevre okuryazarı' bireylerin yetiştirilebileceği belirtilmektedir (Mahçuhan, Ünal ve Sayar, 2001). Çevreyi yeniden eski haline getirebilmek ve daha yaşanılabilir bir yer olmasını sağlamak için çevre sorunlarının farkında olan, bu sorunları çözmeye yönelik girişimlerde bulunabilen, doğal kaynakların tükenebileceğini keşfetmiş ve kaynakları bu bilinçle kullanan bireyler yetiştirilmesi gerekmektedir. Bunun olabilmesi için ise çevre hakkındaki konularda bilinçli bireylerin yetiştirilmesi gerekmektedir (Altın, Bacanlı ve Yıldız, 2002; Erten 2004; Özsoy, 2008). Çevre bilinci kazandırılmayan

bireyler çevre konusunda kayıtsız davranırlar, bu davranışların sonucunda neler oluşabileceğini bilmeyen insanlar, sorunların kendilerini ne kadar yakından etkilediğini bilmedikleri olaylara karşı kayıtsız kalmaya devam edeceklerdir (Özmen, Çetinkaya ve Nehir, 2005).

Günümüzde yapılan birçok araştırmada, çevre okuryazarlığının dört bileşenden oluştuğu belirtilmiştir (Erdoğan, 2009; Mcbeth, Hungerford, Marcinkowski, Volk ve Meyers, 2008; McBeth ve Volk, 2009; Meuth, 2010) ve bunlar şu şekilde sıralanmıştır(Sontay, 2013):

1. *Çevre bilgisi*
2. *Çevresel duyuş,*
3. *Bilişsel beceriler ve*
4. *Çevresel davranışlar*

Çevre ile ilgili çevre bilgisi, çevre bilinci, çevre sorunları ve çevre sorunlarına çözüm yolları düşünüldüğünde okullarda çevre okuryazarlığı eğitimi verilmesi gerektiği ve sadece sınıflarda verilen eğitim ile verilmesinin yetersiz olacağı öngörülebilir. Bu sebeple çevre okuryazarı bireyler yetiştirmek için eğitime aileden başlanmalıdır ve okullarda çevre konusuna sıkça değinilmelidir. Çevre sorunlarının farkında olan, çevre sorunlarını çözmeye yönelik girişimlerde bulunabilen, doğal kaynakların zamanla tükenebileceğinin farkında olan ve bu kaynakları bu bilinçle kullanan bireyler yetiştirilmelidir. Ülkemizde yapılan bazı araştırmalarda bunu desteklemektedir (Alp, Ertepinar, Tekkaya ve Yılmaz, 2006; Erol ve Gezer, 2006; Sağır, Aslan ve Cansaran, 2008; Uzun ve Sağlam, 2006; Ürey ve Yeşiltaş, 2009; Yılmaz, Boone ve Andersen, 2004 akt., Sontay, 2013). Çevre ile ilgili verilen eğitiminin hedefine ulaşabilmesi için, bireylerin çevreye yönelik olumlu tutuma sahip olması, çevresel tutumunu davranışa yansıtabilmesi ve çevresine karşı düşünceli olması gerekmektedir yani bireylere çevresel bilinç kazandırılması gerekmektedir. Şahin (2015) de tez çalışmasında çevre okuryazarı olan bireylerin çevre konusunda sahip oldukları bilgileri, olumlu tutum ve çevre konusunda sorumlu davranış ile bütünleştirerek olası çevre sorunlarının önüne geçilebileceğini ve mevcut sorunlara kalıcı çözüm önerileri sunulabileceğini belirtir. Çevre konuları ile ilgili olmak, bilgi edinmek istemek ve bilgilerini olumlu davranışlara dönüştürebilmek çevre eğitimi ile mümkün olmaktadır (Erten, 2000; Jernigan ve Wiersch 1978 akt. Şahin, 2015). Tüm insanların bireysel davranışlarını değiştirmesi ile çevre sorunlarının çözümü mümkün olacaktır. İnsanların çevreye karşı duyarlı davranması için öncelikle çevreye yönelik tutumlarının olumlu olması, çevresel bilgilerinin artması ve değer yargılarının olumlu yönde olması gerekmektedir. Tüm bu hedeflere de çevre eğitimi ile ulaşılabilir (Erten, 2005).

Çevre okuryazarlığının amaçlarından biri bireylerin çevreye karşı yeni ve olumlu davranış biçimleri oluşturmasını sağlamaktır. Çevre okuryazarlığının temel ilkesi, çevresel sorunları anlama ve bu sorunlara mantıklı yollarla çözüm bulma becerisini kazandırabilmektir. Her ne kadar bu öğrenme ve sorumlu davranışlar okuma ve yazma yeteneğiyle ilişkili olsa da bu

önemli bir ilke olarak ifade edilmemiştir (Daudi, 2008). Çevre okuryazarı kişiler çevrede bulunan doğal kaynaklarının farkındadır, yenilenebilir kaynaklar hakkında belli bir derecede bilgiye sahiptir, çevresel sorunlara karşı duyarlıdır, çevresel tutumları olumludur ve çevreye değer verirler, çevre sorunları hakkında bilgi edinir ve bunları araştırır, temel çevresel sorunlara çözümler bulur, çevresel sorunlar için kişisel haklarından feragat eder, çevre sorunlarını çözmede temel becerilere sahiptir ve çevreye yönelik faaliyetlerde aktif yer alırlar (Clacherty, 1992; Hurry, 1982).

#### **1.4. Sosyobilimsel Konular Bilimsel Okuryazarlık İlişkisi**

Fen bilimleri dersinin toplumsal yüzü olan sosyobilimsel konular fen bilimleri dersine fen teknoloji toplum (FTT) ile entegre edilmeye başlanmıştır. Pedretti (1999) de sosyobilimsel konuların fen bilimleri dersi adı altında ele alınması ile öğrencilerin fen bilimleri dersini daha iyi anlamlandıracağını ve kendilerine daha yakın olarak hissetmelerini sağlayacağını belirtmiştir. Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014) sosyobilimsel konuların 2013 fen bilimleri programında teorik olarak kendisine yer bulduğunu fakat pratik anlamda bakıldığında ise yeterli yeri bulamadığı için problemler yaşanabileceğini belirtirler. Çünkü öğretmen adayları ile yapılan çalışmada öğretmen adayları en çok sosyobilimsel konuları yordamada sıkıntı çekdiklerini belirtmektedirler. Levinson da (2007), gündemde var olan sosyobilimsel konularla karşılaşan bireylerin lokal bilgileri ve kişisel deneyimlerini kullanmaya ihtiyacı olduğunu belirterek bireylerin bu konularda eğitilmesinde kişisel deneyimlerinin mutlaka dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır. Literatür incelendiğinde sosyobilimsel konuların fen bilimleri dersinde işlenmesinin ne kadar önemli olduğunu vurgulayan pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Darçın, 2007; Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007; Ratcliffe ve Grace, 2003; Zeidler ve Sadler, 2005; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002; Zohar ve Nemet, 2002).

Sadler (2004) okullarda sosyobilimsel konuların öğretiminde tartışma temelli eğitim yapılması gerektiğini belirterek, sosyobilimsel konularla ilgili etkinlikler planlanan sınıflarda yetiştirilen öğrencilerin düşünme, tartışma özelliklerinin geliştiğini ve sosyal hayat becerilerinin arttığını vurgulamaktadır. Okullarda uygulanan fen bilimleri eğitiminde sosyobilimsel konularla ilgili uygulamalar yapılması öğrencilerin fen dersine olan alakasını ve güdülenmesini artırmakta ve onlara karar verme gibi üst düzey düşünme becerileri kazandırmaktadır (Tal ve Kedmi, 2006). Albe (2008) sosyobilimsel konuların derslerde işlenmesi ile toplumun bilim sayesinde demokratikleşireceğini söylemektedir. Yolagiden ise (2017) öğrencilerin feni nasıl öğreneceklerini öğrendiklerinde fen okuryazarlık seviyelerinin ve sosyobilimsel konulara verdikleri değer arttığını, tersi durumda ise azaldığını belirtmiştir.

2005, 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programları incelendiğinde; azaltılan kazanımlarda, yer kabuğunun yapısı, yaşam alanları, ekosistem, yenilenebilir enerji kaynakları

görülmektedir; 2013 programında yer almayan kazanımların ise toprak oluşumu, kayaçların dönüşümü, uyum ve evrim konulu kazanımlardır. İncelenen programlarda kaynakların tasarruflu kullanımı ve geri dönüşüm ile ilgili bazı kazanımların sayısı arttırılmıştır. Ancak kazanımlara ait örnek etkinlikler ve bu kazanımlara ait ünite değerlendirme etkinliklerine yer verilmemiştir (Özata Yücel ve Özkan, 2013). 2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programında bulunan sosyobilimsel konular; çevre kirliliği, sigara ve alkol kullanımının zararları, katı atıkların ayrılması, geri dönüşüm, ışık kirliliği, ses kirliliği, yer kabuğunda nelerin olduğu, zehirli mantarlar, yer kabuğundaki yer altı suları ve yer üstü suları, hava kirliliği, toprak kirliliği ve su kirliliği, kan bağıışı, soba ve doğal gaz zehirlenmeleri, ısı yalıtımı, erozyon ve heyelanın yer kabuğuna etkisi, ortak olarak yer alırken, 2018 fen bilimleri öğretim programına bunlara ek olarak bilinçsiz ilaç kullanımı ve ilkyardım konuları eklenmiştir. Biyolojik çeşitlilik konusu ise 7. sınıftan 5. sınıfa alınmıştır. Bununla beraber, halen okullarda verilen sosyobilimsel konularda eksiklikler olduğunu ve konu eklenmesi gerektiğini belirten çalışmalar da mevcuttur. Yapıcıoğlu (2016) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan konulara ek olarak maden kazaları, kürtaj, hazır gıda kullanımı, yiyeceklerdeki katkı maddeleri, tüp bebek ve baz istasyonları gibi konular ve nükleer santral konusunun öğretim programlarına eklenerek sosyobilimsel konuların sayısının artırılabilceğini önermiştir. Ayrıca, bu konuların öğretim programına dahil edilmesi ile toplumsal konularda bilgi sahibi olan tartışmalara katılabilen farkındalığı yüksek ve hassas öğrencilerin yetiştirilebileceğini vurgulamıştır.

### **1.5. Sosyobilimsel Konular Çevre Okuryazarlığı İlişkisi**

Milli Eğitim Bakanlığı'nca hazırlanan fen bilimleri öğretim programında öğrencilerin doğayı tanıması ve bilim, teknoloji, toplum ve çevre dörtlüsündeki ilişkiyi anlaması hedeflenmiştir (Alım, 2006). Öğrencilerin çevreyi anlaması, toplumla arasındaki bağı kurması (FTTÇ) için öğretim programında sosyobilimsel çevre konularına çokça yer verilmelidir. Ürey ve Aydın (2014) fen bilimleri programını, kapsamı açısından incelediğinde, çevre ile ilgili konuların yeterli olduğunu belirtmişlerdir ancak farklı ülkelerin programlarıyla (Kanada, Finlandiya, Yeni Zelanda, İrlanda ve Amerika Birleşik Devletleri) kıyaslandıklarında ise çevre ile ilgili konulara az yer verildiğini tespit etmişlerdir. Bu doğrultuda, Fen bilimleri öğretim programında yer alan çevre konularının kapsam bakımından güncellenmesi gerektiğini vurgulayarak, örneğin nükleer santral ve nükleer kirlilik konusunun Türkiye için gündemde olan bir tartışma olması nedeni ile daha detaylı değinilebileceğini ifade etmişlerdir.

Çevre ile ilgili farkındalığı yüksek, bilgili, hassas bireyler yetiştirilmesi amaçlanan programda çevre konusu ile ilgili kazanımlara, 2013 yılı fen bilimleri programında 3. sınıftan itibaren, her sınıf düzeyinde yer verilmiştir. 2005 programına ek olarak 2013 yılı programında kaynakların tasarruflu kullanımı ve geri dönüşüm konularının kazanım sayısı arttırılmıştır

(Özata Yücel ve Özkan, 2013). 2018 yılı programında her sınıfta çevre konularına değinilmiştir. Ancak, çevre konusunda en az kazanımın ise 6. sınıfta madde ve ısı konusunda olduğu görülmektedir (MEB, 2018).

Çevre eğitimi ile çevre konusunda bilinçli davranan çevre okuryazarlığı yüksek bireyler yetiştirmek amaçlanmaktadır (Kışoğlu, Gürbüz, Sülün, Alaş ve Erkol, 2010). Çevre eğitiminin temel hedefi bireyi çevre konusunda bilgilendirmenin yanında gerekli olduğu kadarını tüketen, kendinden sonraki nesilleri düşünen, doğaya karşı duyarlı, çevre ile ilgili problemleri gören bu problemi çözebilecek çözüm yolları üretebilen bilinçli insanlar yetiştirmektir. Çevre okuryazarı bireyler hayatın kalitesinin temiz bir doğa ve sağlıklı bir çevrede artacağını fark ederler (Gökmen, 2008; Soran, Morgil, Yücel, Atav ve Işık, 2000; Yücel ve Morgil, 1998).

Literatürde çevresel bilinç ve çevre iyimserliği ile bilimsel okuryazarlığın arasında olumlu bir ilişki bulunmuştur. Bu sebeple öğrencilere çevresel problemleri çözebilmenin yolları; programlayıp düşünerek, basamak basamak öğretildiğinde davranışların gelişeceği bireyin bilgi ve değer yargılarında da gelişmeler meydana gelerek sağlıklı bir çevre bilinci geliştirecekleri belirtilmiştir (Aksoy, 2003; Erten, 2004; Öztürk, 2018).

Bilimsel okuryazar bireyler toplumun geleceğini düşünebilen, günü kurtarmanın kar olmadığını uzun vadeli hedeflere odaklanılması gerektiğini bilen bireylerdir. İnsanlar sosyobilimsel içerikli sorunlarla yüz yüze kaldıklarında kendi ahlak ve etik anlayışları, toplumsal yetiştirilme şekillerinin kişilikleri ile etkileşimi sonucu karar vermektedirler. Bilimsel okuryazar bireyler, kararlarını verirken tüm bunlara ek olarak sorunları mantıksal bir süzgeçten de geçirebilir, üst düzey düşünme becerilerine sahip oldukları için sonuçların neler olabileceğini bir satranç hamlesi mantığıyla düşünebilirler ve aldıkları kararlarda bireysel çıkarlar yerine topluma yararlı olan dolayısıyla bireye de faydalı olacak seçimler yaparlar. Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz da (2010) bilimsel okuryazar bireylerin problemleri durumlarda toplum, din etik, ahlak bakımından etraflıca düşünerek sonuca ulaştıklarını vurgulamışlardır. Çevre okuryazarı bireyler ise tüm bunlara ek olarak çevreye verilmesi gereken önemin de bilincindedir, kaynakların tükeneceğini ve sadece bu nesile ait olmadığını idrak etmişlerdir, vereceği her kararda o durum için olası en doğruyu seçebilirler. 2005, 2013 ve 2018 fen öğretim müfredatında sosyobilimsel konuların öğretimi, çevre okuryazarlığı ve bilimsel okuryazar öğrenciler yetiştirilmesinin önemi üzerinde durulmaktadır. 2005 yılında fen bilimleri öğretim müfredatı bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmeyi planlamıştır, 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri öğretim müfredatlarında da *'Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek'* şeklinde amacını korumaktadır. Fen bilimleri öğretim müfredatı amaçları arasında yer alan; *'Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirmek'* ifadesi ile sosyobilimsel konuların öğretilmesinin ne denli önem verildiği fark edilebilir (MEB;2005, 2013, 2018). Sosyobilimsel konuların bilimsel okuryazarlık

ve çevre okuryazarlığı kazandırılmasında kullanılmasının önemi son üç fen öğretim programında da yer almaktadır (MEB; 2005, 2013, 2018).

### **1.6. Araştırmanın Önemi**

Tüm dünyada sosyobilimsel konulara verilen önem artış göstermektedir. Türkiye’de de son üç fen bilimleri programında sosyobilimsel konular vurgulanmıştır. Herkesi ilgilendiren çevre sorunları, nükleer santraller, GDO, tüp bebek, klonlama, tarım ilaçları gibi hayatımızın her anında iç içe bulunan sosyobilimsel konuları anlayabilmemiz ve bu konular hakkında fikir yürütebilmemiz gerekmektedir. Sosyobilimsel konuları tartışabilmek, konuşabilmek, kendimiz, çevremiz ve ülkemiz adına doğru kararlara verebilmek için günlük hayatta karşılaşılan sosyobilimsel konularla ilgili bilgilerle okullarda verilen eğitimle erken yaşta karşılaşmak, dikkatleri konuya çekmek açısından etkilidir. Pek çok konuyu barındıran sosyobilimsel konular hakkında tüm bireyler bilgi sahibi olmalıdır. Bunun sağlanması için ise sosyobilimsel konularla ilgili haberlerin medyada yer alması ile halkın, derslerle ise öğrencilerin sosyobilimsel konularda bilinçlenmesi sağlanmalıdır. Türkiye’de de sosyobilimsel konularla ilgili araştırmalar artmaktadır. Ülkemizde fen eğitiminde sosyobilimsel konuların uygulanması üzerine yapılan çalışmalar incelendiğine, küresel ısınma ve GDO konularında yapılan çalışmaların diğer konulara oranla daha fazla çalışıldığı tespit edilmiştir (Değirmenci ve Doğru, 2017; Genç ve Genç, 2017). Bu konular dışında nükleer enerji, klonlama, organ bağıışı ve HES ile ilgili konular ile ilgili çalışmalar da gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu çalışmaların çoğunun lisans düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Ele alınan konular açısından değerlendirildiğinde, çalışmalarda farklı veri toplama teknikleri ile farklı konular üzerine araştırmaların gerçekleştirilmesi gerektiği vurgulandığı halde, genelde yukarıda belirtilen belli başlı konular ile ilgili çalışmalar yapıldığı anlaşılmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde sosyobilimsel konuların derslerde işlenmesini destekleyen çalışmalar olduğu görülmektedir (Cansız, 2014; Nuhoğlu, 2017). Sürmeli (2008) öğrencilerin sosyobilimsel konularla karşılaştığında etkili kararlar alabilmesi için sınıf ortamında yeterli vakit tanınması gerektiğini vurgulamaktadır. Sınıf ortamında sosyobilimsel konularla karşılaşan öğrencilerin, günlük yaşamdaki kompleks problemler hakkında detaylı düşünmelerini ve doğru karar vermelerini sağlamada önemli olduğunu Eastwood, Schlegel ve Cook (2011)’de ifade etmektedirler. Nuhoğlu (2017) ise çalışması sonucunda güncel sosyobilimsel konulara yönelik ilgi düzeyinde artış gözlenmesi sebebiyle müfredatta sosyobilimsel konulara öncelik tanınması gerektiğini vurgulamıştır. Cansız (2014) ise öğretim ortamında uygulanan aktivitelerin öğrencilerin sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneklerine katkısı olduğunu belirtmiştir.

Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde sosyobilimsel konuların fen öğretim ortamlarında uygulamalı olarak ele alınmasının gerekliliği anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda,

yapılan bu çalışma, ortaokul öğrencilerine uygulanması ve sosyobilimsel konuların çeşitlilik sağlanarak zenginleştirilerek öğretim ortamında uygulanması açısından önemlidir.

### **1.7. Araştırmanın Amacı**

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve çevre okuryazarlık düzeylerine etkisi incelenecektir.

### **1.8. Araştırmanın Problem ve Alt Problem Cümleleri**

#### **Araştırma Problemi:**

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ve mevcut programın ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve çevre okuryazarlık düzeyleri ve çevre sorunlarına etkisi nedir?

#### **Alt Problemler:**

1. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?
2. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?
  - 2.1. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?
3. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası anlamlı bir fark var mıdır?
  - 3.1. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği alt boyutları açısından uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir fark var mıdır?
  - 3.2. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ve alt boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası anlamlı bir fark var mıdır?
  - 4.1. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği alt boyutları açısından uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir fark var mıdır?



- 4.2. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ve alt boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre uygulama öncesi ve sonrasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Çevre okuryazarlığı ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5.1. Çevre okuryazarlığı davranış boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5.2. Çevre okuryazarlığı tutum boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Bilimsel okuryazarlık son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
7. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?
8. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?
9. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimine ilişkin ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?

### **1.9. Araştırmanın Sayıltıları**

Bu araştırma aşağıdaki sayıltılar üzerine temellendirilmiştir:

- Öğrencilerin ölçekleri içtenlikle cevapladıkları varsayılmıştır.
- Öğrencilerin objektif bilgi verdikleri varsayılmıştır.
- Kontrol edilemeyen değişkenlerin her iki grubu da aynı düzeyde etkilediği varsayılmıştır.
- Araştırmada alınan örneklemin evrenin tüm özelliklerini taşıdığı ve evreni yeterli oranda temsil ettiği varsayılmıştır.

### **1.10. Araştırmanın Kapsam ve Sınırlılıkları**

- Araştırma, Mersin ilinde bir ortaokulun iki farklı 7. sınıfında öğrenim gören öğrenciler ile sınırlıdır.
- Araştırma, 2017/2018 Eğitim Öğretim yılı ile sınırlıdır.

- Araştırma, Fen Bilimleri dersi programında yer alan Canlılar ve Hayat konu alanı, İnsan ve Çevre ünitesi ile sınırlıdır.
- Araştırma, haftada 4 ders saati olmak üzere 10 hafta ile sınırlıdır.



## **2.İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Bu bölümde sosyobilimsel konular, bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlığıyla ilgili literatürde yer alan çalışmalar yer almaktadır.

### **2.1. Sosyobilimsel Konularla İlgili Literatürde Yer Alan Çalışmalar**

Sosyobilimsel konulara hidroelektrik santraller, nükleer enerji, biyoteknoloji, küresel ısınma, silahlanma, organ bağıışı, klonlama gibi pek çok örnek verilebilir. Sosyobilimsel konularla ilgili çalışmaların son yıllarda arttığı görülmektedir. sosyobilimsel konular ile ilgili literatürde yer alan bu çalışmalar incelendiğinde, araştırmaların üniversitede okuyan öğretmen adayları, atanmış ve atanmamış öğretmenler ve öğrencilerle gerçekleştirildiği görülmektedir. Demiral (2004) 209 fen bilimleri öğretmen adayı ile sosyobilimsel bir konu olan GDO konusunu kullanarak argumantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Argumantasyon becerilerine; öğretmen adaylarının bilgi seviyeleri ve eleştirel düşünme becerilerinin etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirilen bir çalışmada ise sosyobilimsel konuların öğretimine ilişkin görüşlerini ve bu görüşler üzerinde etkili olabilecek değişkenleri (eğitim, cinsiyet, liseden mezun olunan puan türü) araştırılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının; fenin sosyal boyutu, fen öğretiminin sosyal işlevi ve sosyobilimsel konuların öğretimi ile ilgili görüşleri, lisans eğitimlerinin bu görüşleri üzerinde etkisi ve sosyobilimsel konuları değerlendirmede ele aldıkları kriterler incelenmiştir ve öğretmen yetiştirme programlarının sosyobilimsel konularla ilgili olarak öğrencileri yetiştirme açısından geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşmışlardır. Çünkü öğretmenler sosyobilimsel konuları nasıl öğreteceklerini tam bilememişlerdir ve gerekli bilgi, yöntem ve teknikler açısından yetersizlerdir. Öğretmen adayları en çok çevre kirliliği konusu ile ilgilenmektedirler. Sosyobilimsel konularla ilgili bilgilerini ise genellikle medyadan almaktadırlar (Alaçam Akşit, 2011).

Topçu (2008) 39 fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularla ilgili eleştirel düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörleri araştırmıştır. Sosyobilimsel konu olarak gen terapisi ile ilgili üç tane, klonlama ile ilgili üç tane ve son konuda küresel ısınma hakkında seçilmiştir. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri fen öğretmeni adaylarının kritik düşünme yeteneklerinin geliştirilmesi için sosyobilimsel konuların önemli olduğu ve fen öğretmeni eğitimi programlarına entegre edilmesi gerektiğini söylemiştir. Benzer şekilde Öztürk'ün (2011) çalışmasında da fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerileri, epistemolojik inançları ve üst biliş farkındalıkları arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Soyсал (2012) 71 fen bilimleri öğretmen adayı ile alan bilgisi seviyesinin, sosyo-bilimsel argumantasyon kalitesine nasıl etki ettiğini, GDO konusu ile ölçmeyi amaçlamıştır. Öğretmen

adaylarına küçük grup tartışmaları yaptırarak öğretmen adaylarını alan bilgisi düzeylerine göre alt gruplara ayırmıştır. Hem nicel hem de nitel araştırma tekniklerinin kullanıldığı çalışmada sosyobilimsel konuların sunduğu çok yönlü sorunlara yönelik akla uygun kararlar verme noktasında, alan bilgisi etmeni haricinde, argumantasyon becerileri ve sosyobilimsel sorunların düşündürülen yapısı ve doğası hakkında farkındalık kazandırmanın önemini, eğitimle ilgilenen politikacılar, öğretmenler ve MEB fen programları belirtmekte ve vurgulamaktadır.

Baltacı (2013) fen ve teknoloji öğretmen adayları ile sosyobilimsel konulardan biri olan genetiği değiştirilmiş organizmalı besinlerin öğretimi ile ilgili öz yeterlilik inançlarını incelemiştir. Bu inançlar ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Üç farklı üniversiteden 382 fen ve teknoloji öğretmen adayına uygulanan çalışmada öğretmen adaylarının GDO'lu besinleri öğretme noktasında orta seviyenin üzerinde öz yeterliliğe sahip olduklarını belirtir. Öz yeterliliğin epistemolojik inançlardan etkilendiği de çalışmanın sonuçları arasında yer almaktadır. Farklı bir çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneklerinin geliştirilmesi için öğretmen rehberliğinde fen-teknoloji-toplum, sosyobilimsel konular ve informal muhakeme ile ilgili okuma yaptırılmıştır ve makale tartışması yaptırılmıştır. Sonraki iki hafta ise üç makale okunmuştur ve fen-teknoloji-toplum bağlamından sosyobilimsel konular yaklaşımına geçilmiştir ve öğretmen adayları bilimsel okuryazarlık konusu ile ilgili bilgilendirilmiştir. Çalışmanın sonunda formal olmayan muhakemeye değinilmiştir ve akılcı, duygusal ve sezgisel informal muhakeme örüntüleri örneklendirilmiştir. Ardından üç hafta boyunca nükleer santral ve radyoaktivite konulu bir makale tartışılmıştır. Çalışma sonucunda, derslerde sosyobilimsel konularla ilişkili makalelerin okunması ve aktiviteler yapılmasının öğretmen adaylarının muhakeme yeteneklerinde gelişme sağladığı belirlenmiştir (Cansız, 2014).

Sezer (2017) atanmış fen bilimleri öğretmenleri ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öz yeterlilik seviyelerine göre sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuçta atanmış ve görev yapmakta olan öğretmenler ile atanmamış öğretmenler arasında sosyobilimsel konulara yönelik öz yeterlikleri arasında farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Her iki öğretmen grubunun tutumları açısından da farklılık olmadığını gözlemiştir.

Kutluca (2017) öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarının sosyobilimsel argumantasyon kalitesini anlamlı olarak etkilediğini, bununla birlikte deney grubu ve kontrol grubunun bilimin doğası anlayışları arasında ise deney grubunu yönünde olumlu bir farklılık saptanmıştır. Deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının bilimin doğası, argumantasyon ve fen eğitimine dair görüşlerinin ise olumlu bir değişim gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Babacan (2017) ortaokul 7. sınıfta okuyan 20 öğrenci ile üç farklı sosyobilimsel konuda toplam altı ders saati uygulama yapmıştır. Etkinlik sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme

becerilerinde meydana getirdiği değişimi incelendiğinde öğrencilerde sadece iddia, iddia ve iddiayı destekleme, iddia- iddiayı destekleme ve karşıt iddia geliştirme olarak üç farklı eleştirel düşünme niteliği olduğu, eleştirel düşünme örüntüsü olarak ise akılcı (mantıksal), duygusal ve sezgisel olmak üzere 3 çeşit eleştirel düşünme örüntüsü tespit etmiştir. Sosyobilimsel konularda yapılan etkinliklerin yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme niteliklerinde gelişimi sağladığı, etkinlik sonrasında öğrencilerin daha nitelikli cevaplar ürettiği bulunmuştur. Öğrencilerin eleştirel düşünme örüntülerinin daha çok konu alanı ile ilişkili olduğu ve etkinlik sonrası örüntülerinde belirgin bir değişim olmadığı sonucu çıkarılmıştır. Ayrıca eleştirel düşünme nitelikleri ile örüntüleri arasında da ilişki olduğu gelişmiş nitelikteki cevapların daha çok akılcı ve duygusal örüntü içerdiği, sezgisel örüntüdeki cevapların tamamının iddia niteliğinde olduğu sonucuna varmıştır.

Sıbıç'ın (2017) çalışmasında iki devlet üniversitesinden toplam 30 gönüllü fen bilgisi öğretmen adayı çalışmaya katılmıştır. Sosyobilimsel konular hakkında bilgi sahibi olan adaylar, sosyobilimsel konuların tanımını ve konu hakkında verilen örnekleri daha başarılı bir şekilde sunmuşlardır. Adaylar genel olarak, sosyobilimsel konulara çevre ve biyo-teknoloji konularından örnekler sunmuşlardır. Fen bilgisi öğretmenliği adaylarının sosyobilimsel konularla ilgili olan öz-yeterlilik inancını ortaya çıkarmayı amaçlamış ve adayların gelecek fen bilimleri derslerine sosyobilimsel konuları entegre etmelerine yönelik öz-yeterlilik inançlarının düşük olduğunu bulmuştur. Öğretmen adaylarının deneyim ihtiyaç duymaları, pratik yapmamış olmaları, içerik bilgisi, araştırma ve benzeri nedenlerle düşük öz-yeterlilik inancının olduğu adaylar tarafından belirtilmiştir.

Kaynak (2014) 163 ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencisine; uygulanan etkinliklerle üst bilişin desteklenmesinin, onların üst düzey düşünme becerilerinden biri olan üst düzey soru üretmelerine etkisini ölçmek amacıyla yaptığı çalışmada öğrencilerden, farklı zamanlarda verilen sosyobilimsel konulardaki üç metinle ilgili üçer soru üretmeleri istenmiştir. Üst bilişsel farkındalıklarını arttıracak planlama izleme değerlendirme etkinlikleri yapılan deney grubunda ikinci ve üçüncü metinde olumlu yönde anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

Nuhoğlu (2017) ilköğretim öğrencileri ile sistem dinamiği yaklaşımını temel alan bir öğrenme süreci geçirerek sistemi tanıma ve analiz etmeye yardımcı olabilecek model tasarımlarını sağlamak ve öğrencilerin sosyobilimsel konular hakkında kurdukları modelleri çeşitli ölçütleri göz önünde bulundurarak inceleyerek değerlendirmek amaçlanmıştır. Örnek olay yöntemi kullanılan çalışmada ilköğretim 7. ve 8. sınıfta okuyan 10 öğrenci bulunmaktadır. Araştırmada 7. ve 8. sınıflardaki 10 öğrencinin geliştirdiği 5 model incelenmiştir. Öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır ve gözlem sonuçları öğretmenler tarafından notlar alınarak analizleri öğrenciler tarafından kurulan modeller bağlamında değerlendirilmeye tabi tutulmuştur. Çalışma sonucunda, öğrenciler bir sistemde stoku ve akışı belirleme noktasında

zorlanmışlardır, sistemi oluşturan unsurların arasındaki ilişkiyi doğru bir şekilde kuramadıkları görülmüştür. Öğrencilerin bütün olarak algulamada zorluk çektikleri sonucuna ulaşmışlardır. Öğrenciler model geliştirmişler ve bu modeller üzerinde çalışma yaparken model konularını öğrenme kısmında ilgi bakımından olumlu yönde gelişme olduğu fark edilmiştir. Bir başka çalışmada ise Hidroelektrik Santralleri (HES) konusunda çeşitli grupların (çevre örgütünde bulunan üyeleri, yöredeki halk ve uzaktaki halk grupları ve sorumlu kişiler) HES'ler hakkında karar verirken nasıl düşündükleri incelenmiştir. Bir anket uygulanarak HES'ler hakkında santrallerin olumlu yönleri ve olumsuz yönleriyle ilgili bilgi verilmiştir ardından HES'lerin yapılması ya da durdurulması hakkında nasıl karar verecekleri sorulmuştur. HES'lerin devam etmesi veya durdurulması hakkındaki fikirlerini nedenleriyle birlikte detaylı bir şekilde yazmaları da istenmiştir. Grupların HES'ler hakkında seçim yaparken ekolojik boyutu, bilimsel ve teknolojik boyutu, sosyo-ekonomik kısmı ve etik-estetik gibi çeşitli yönlerden düşündükleri belirtilmiştir. Katılımcılardan gelen yanıtlarda büyük oranda HES'lerin kapatılması yönünde karar aldığı ve sebeplerine incelendiğinde daha çok sosyo-ekonomik yönden ve ekolojik zararlarını düşündükleri belirtilmiştir. HES'leri etik-estetik yönden ve bilimsel-teknolojik bakımdan düşünenler olduğu gibi devamını isteyenlerin ise HES'leri daha çok sosyo-ekonomik ve bilimsel-teknolojik açıdan destekleri görülmüştür. Ekoloji yönünden düşünenlerin sayısı ise HES'lerin artık kapatılmasını isteyenlere göre daha az çıkmıştır ve etik-estetik açıdan düşünenlerin ise en az olduğu belirtilmiştir (Öztürk ve Leblebicioğlu, 2015).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının karşılaştırma ve yargılama yeteneklerindeki değişim; sosyobilimsel konulardan nükleer enerji, nükleer atık, radyoaktivite ve nükleer santrallerin nasıl bir problem çıkarabilebileceği üzerine tasarlanmış derslerin öncesinde, ders esnasında ve derslerin sonrasında araştırılmıştır Makaleler okuyup durum çalışması yapan 33 fen bilgisi öğretmeni ile ön ve son görüşmeler, açık uçlu sorular, bireysel dokümanlar ve video kayıtlı dersler işlenmiştir. Ön ve son görüşmeler incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının ders içerisinde uygulanan aktivitelerle sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinin ön görüşmeye göre olumlu yönde geliştiği bulunmuştur (Cansız, 2014).

### **2.1.1. Çalışılan Konulara Göre Sosyobilimsel Konular**

Günlük hayattan pek çok örnek verilebilecek olan sosyobilimsel konularla ilgili literatür incelendiğinde henüz çalışılmayan konular görülürken bazı konular hakkında birçok kez çalışıldığına rastlanmaktadır. 2001 ve 2004 yılları arasındaki sosyobilimsel konuları araştıran Genç ve Genç 2545 tane eğitim içerikli makale içinden sosyobilimsel konularla ilgili 36 makaleye ulaşmış ve onları değerlendirmişlerdir. 2002, 2003 ve 2004 yıllarında ise sosyobilimsel konularla ilgili bir makaleye rastlanmadığı belirlenmiştir. Konu olarak makaleler sıralandığında en çok 11 makale ile küresel ısınma konusunun ele alındığı, 7 makale ile

biyoteknolojinin ikinci sırada olduğu, 5 makale ile nükleer enerji ve organ bağışi konuları, 2 makale ile klonlama ve en az 1 makale ile hidroelektrik santraller konusunun sıralamada yer aldığı bulunmuştur. Sosyobilimsel konular üzerine yapılan çalışmalar içeriklerinde kullanılan konulara göre incelendiğinde araştırmaların alternatif tıp ve iklim değışikliği (Çalık ve Coll, 2012), nükleer enerji (Kılınç, Boyes ve Stanisstreet, 2013; İşeri, 2012), GDO (Şorgo, Uşak, Aydoğdu, Keleş, ve Ambrozic-Dolinsek, 2011; Soysal, 2012), GDO'lu besinler (Sönmez, 2011; Sönmez ve Kılınç, 2012), klonlama/genetik mühendisliği (Kutluca, 2012; Sürmeli ve Şahin, 2010; Sürmeli ve Şahin, 2012), gen terapisi, insan klonlama, küresel ısınma (Boyes, Kılınç ve Stanisstreet, 2011; Topçu, Sadler ve Yılmaz-Tüzün, 2010; Topçu, Yılmaz-Tüzün ve Sadler, 2011), biyolojik çeşitlilik (Domaç, 2011), küresel ısınma, nükleer enerji, GDO, insan genom projesi (İşbilir, 2010), klonlama, nükleer enerji (Tonus, 2012), genetik mühendisliği, küresel ısınma (Topçu, 2008), besin zincirindeki enerji akışı, su döngüsü, karbon döngüsü, bulaşıcı hastalıkların yaygınlaşması, trafik sorunu, Türkiye'deki çinekop-lüfer sorunu, kafein bağımlılığı, alkol bağımlılığı, uyuşturucu bağımlılığı, doğal kaynaklar ve nüfus ilişkisi, ilaç emilimi, av-avcı ilişkisi, bir ülkenin ya da şirketin yönetimi, 5 farklı ülkenin nüfus karşılaştırması (Tanzanya, Türkiye, Amerika, Hindistan, Rusya) (Nuhoğlu,2017), Hidroelektrik Santralleri (HES) (Lelebicioğlu ve Öztürk, 2015) konularında gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Çalışılan sosyobilimsel konuların büyük bir kısmının öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapıldığı dikkat çekmektedir. Öğrencilerle yapılan araştırma sayısı ise öğretmen ve öğretmen adaylarına göre oldukça azdır. Aşağıda öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar yıllara göre sıralanarak incelenmiştir.

Demiral (2004) doktora tezinde bir sosyobilimsel konu olan GDO'lu besinleri seçmiştir ve fen bilimleri öğretmen adaylarına GDO'lu Besinlere Yönelik Bilgi Testi uygulamıştır. Topçu (2008) doktora tezinde fen öğretmen adaylarıyla gen terapisi ve klonlama ve küresel ısınma konularını kullanarak eleştirel düşünme yeteneklerini ve eleştirel düşünme yeteneğini etkileyen faktörleri araştırmıştır.

Lee ve Witz (2009), ortaokul ve lisede çalışan ve sosyobilimsel konuları öğretim planlarına dâhil eden 4 fen öğretmeniyle, bu öğretmenlerin sosyobilimsel konuları öğretimleriyle ilgili motivasyonlarını incelemeye yönelik durum çalışması gerçekleştirmiştir. Öğretmenlerin derslerinde yapılan gözlemler ve nitel görüşmelerin sonucunda öğretmenlerin sosyobilimsel konuların öğrencileri için gerçekten önemli olduğuna inanmalarının öğretim yapımlarındaki motivasyonlarını artırdığını bulurlar. Kişisel ilgileri, değer yargıları, idealleri ve dünya görüşleri de öğretmenlerin motivasyonlarında etkili olmuştur. Öğretmenlerin görüşleri ve inançlarının araştırılması gerektiğini vurgulamış ve öğretmenlerin bu görüşlerinin geliştirilmesi için çalışmalar yapılması gerektiğini söylemişlerdir.

Alaçam Akşit (2011) AIDS, ayrımcılık, çocuk istismarı, şiddet, mafya ve çeteler, su kirliliği, hava kirliliği, küresel ısınma, ozon tabakasının incelmeye, aile içi şiddet, sansür, nükleer silahların yayılması, nükleer enerji kullanımı konularında sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerini almıştır. Sınıf öğretmenliği adaylarının sosyobilimsel konuların öğretim teknikleri ve öğretmenlerin nasıl olması gerektiği konusunda fikirlerinin olgunlaşmadığını, sosyobilimsel konudaki görüşlerinde medyadan çok etkilendiklerini ve en çok ilgilendikleri konunun ise çevre kirliliği olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adaylarının lisansta aldıkları eğitimin sosyobilimsel konuların öğretimi için yeterli düzeyde olmadığı bulmuştur.

Öztürk (2011) 674 fen bilgisi öğretmen adayının sosyobilimsel konular hakkındaki eleştirel düşünme yetenekleri, epistemolojik inançları ve üst biliş farkındalıkları arasındaki bağlantıyı incelemiştir. Öğrencilerin epistemolojik inançları, üstbilişsel farkındalıkları ve informal akıl yürütmeleri arasındaki ilişki araştırılırsa sosyobilimsel konulara dayalı bir fen öğretimi hazırlanırken faydalanılacağını belirtir. Araştırmada sosyobilimsel konu olarak nükleer enerji konusu çalışılmıştır.

Soysal (2012) fen bilgisi eğitimi bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarına genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunu seçerek sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisini araştırmıştır. Sosyobilimsel konuların çok yönlü durumları karşısında rasyonel kararlar verme noktasında, alan bilgisi etmeni dışında kalan, argümantasyon becerileri ve sosyo-bilimsel sorunların zorlayıcı yapısı ve doğasına yönelik farkındalıkta, hem eğitim politikacıları, hem öğretmenler, hem de öğretmenlere kılavuz olan fen programları tarafından sağlıklı düşünen bireylerin yetiştirilmesi açısından önemsenmesi gerektiğini belirtir.

Turan (2012) ilköğretimdeki aday öğretmenlerin bilimsel düşünme alışkanlıklarını sosyobilimsel konular kullanarak belirlediği çalışmasında sosyobilimsel konulara yer verilen derslerde bilimsel düşünme alışkanlıklarını göz önünde bulundurarak, sosyobilimsel konularda karar verilmesini sağlayan daha fazla sınıf içi ve sınıf dışı etkinlikler gerçekleştirilmesi gerektiğini vurgular.

Baltacı (2013) üç farklı üniversiteden 382 fen ve teknoloji öğretmen adayına sosyobilimsel konu olan genetiği değiştirilmiş besinlerin öğretiminde ortamın üzerinde bir öz yeterliliğe sahip olduklarını gözlemiştir. Çalışmalar incelendiğinde sosyobilimsel konuların araştırılmasında en çok kullanılan konulardan biri de GDO olarak belirtilir (Değirmenci ve Doğru, 2017).

Çeşitli öğretmen adaylarının bağımlılık, aile planlaması, sağlıklı ve dengeli beslenme, engelli bireyler, organ bağıışı, teknolojik gelişmeler, akraba evliliği, çevre ve genetik gibi sosyobilimsel konularla ilgili görüşleri alındığında lise eğitiminde sayısal yerine sözel alanları tercih eden bireylerin fenle ilgili derslerde yeterince bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir.



Fen okuryazarı bireyler yetiştirilmesi ve yaşam boyu FTTÇ'yi ilişkilendirebilmesi beklenen öğretmen adaylarının yetersizliğini gidermek adına sosyobilimsel konuların eğitiminin farklı alanlarla ilişkilendirilerek verilmesini öneren çalışma mevcuttur (Aydın ve Toraman, 2013).

Fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan çalışmalardan biriside sosyobilimsel konu olarak nükleer santral, genetiği değiştirilmiş gıdalar, radyoaktivite, deney hayvanları, kök hücre, genetik tarama seçilen Cansız'ın (2014) çalışmasıdır. Sosyobilimsel konuların muhakeme becerisine etkisi üzerine yapılan tasarım tabanlı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel muhakeme yeteneklerinde artış gözlenmiştir yani muhakeme yeteneklerine katkıda bulunduğu söylenebilir. Kutluca (2017) ise 56 tane fen bilimleri öğretmenliğinde 3. Sınıfı okuyan öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışları ile sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri arasındaki olası çift yönlü ilişkiyi incelemiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kalitelerini belirlemek için "Elektrikli Otomobil Üretimi", "Cep Telefonları İnsan Hayatını Tehdit Ediyor" ve "Altın Pirinç" olmak üzere üç senaryo ile veriler toplamıştır. Öğretmen adaylarının bilimin doğası, argümantasyon ve fen eğitimi ile ilgili görüşlerinde olumlu bir değişim gözlemişlerdir. Fen bilgisi öğretmen adayları ile yürütülen bir başka çalışmada ise Sıbıç (2017) sosyobilimsel konulara çevre ve biyoteknoloji konularından örnekler sunmuştur. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara karşı öz-yeterlilik inançları düşük çıkmıştır ve fen bilimleri derslerine sosyobilimsel konuları entegre etmelerine yönelik öz-yeterlilik inançlarının da düşük olduğunu bulunmuştur. Öğretmen adayları bu sonuca ulaşılmasının sebebini öğretmen adaylarının deneyim ihtiyaçlarının olmasından, pratik eksikliklerinden ve içerik bilgisi eksikliklerinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir. Sezer de (2017) çalışan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri öz yeterliliklerine göre sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesini araştırdığı tezinde sosyobilimsel konu olarak biyolojik silah, insan genom projesi, hazır gıdalar ve katkı maddeleri, su tüketimi ve yenilenebilir enerji kaynakları konularını seçmiştir.

### **2.1.2. Çalışma Grubuna Göre Sosyobilimsel konular ile İlgili Yapılan Araştırmalar**

Çalışma grubuna göre sosyobilimsel konularla yapılan araştırmalar sınıflandırılarak incelendiğinde öğrencilerle yapılan sosyobilimsel konular aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

Kaynak (2014) tez çalışmasında ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinden sosyobilimsel konular içeren üç farklı metin ile ilgili üçer soru üretmelerini istemiştir. Sosyobilimsel konu içeren üç metnin başlıkları Beyaz Altın Kireç, Dünyadaki En Yumuşak Madde Nedir? ve Doğal Her Zaman Sağlıklı Mı? olarak belirtilmiştir. Uygulanan etkinliklerle öğrencilerin üst düzey sorular oluşturmaları çalışılmıştır.

Babacan (2017) ortaokul 7. sınıf 20 öğrenci ile üç farklı sosyobilimsel konuda toplam altı ders saati uygulama yapmıştır. Sosyobilimsel konular olarak zayıflama hapları, hazır gıdalar

ve organ nakli konuları seçilerek öğrencilere anket formları ve etkinlikler uygulanmıştır. Etkinlikler esnasındaki ses kayıtlarıyla, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Sevgi ve Şahin (2017) gazete haberlerinde yer alan sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7. sınıftaki öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini nasıl etkilediğini incelemek amacıyla fen bilimleri dersindeki “vücudumuzdaki sistemler, insan ve çevre ilişkileri” ünitelerindeki sosyobilimsel konulardan gazetelerde yer alan Organ bağıışı, Dengeli beslenme, Küresel ısınma, Biyoçeşitlilik konuları ile ilgili etkinlikler konuları seçilmiştir. Seçilen etkinliklerle öğrencilerin, sosyobilimsel konuların günlük yaşamla bağlantısı olduğunu fark etmeleri, konuya merak duymaları ve derse daha istekli bir biçimde katılmaları sağlanmıştır. Sosyobilimsel konuların derslerde yer alması öğrencilerin eleştirel düşüncelerine de katkı sağlamıştır. Eleştirel düşünme hayat boyu öğrenme için bir temel oluşturur. Bu yüzden toplumun ve çevrenin geleceği için eleştirel düşünebilen bireyler gereklidir ve eleştirel düşünebilen bireyler umut kaynağıdır (Nelson, 1989). Bilimsel konulardaki kanıtların ve net cevapların aksine, sosyo-bilimsel konulardaki kanıtlar, onlardaki belirsizliklerdir, belirsizliğin anlaşılması için tartışmalar sürecinde farklı açılardan sonuçları göz önünde bulundurmak ve sofistike tartışmak gereklidir (Acar ve diğerleri, 2009).

Sosyobilimsel konularla ilgili çalışmalar incelendiğinde en çok öğretmen adayları ile araştırmalar yapıldığı (Alaşam Akşit, 2011; Baltacı, 2013; Cansız, 2014; Demiral, 2014; Kutluca, 2017; Kutluca ve Aydın, 2017; Lee ve Witz, 2009, Turan, 2012; Öztürk, 2011; Sezer, 2017; Sıbıç, 2017; Soysal, 2012; Topçu, 2008; Yapıcıoğlu Evren, 2009), öğretmen adaylarını, ortaokul öğrencilerini hedef alan çalışmaların izlediği tespit edilmiştir (Babacan, 2017; Deveci, 2009; Kaynak, 2014; Nuhoglu, 2017).

## **2.2. Bilimsel Okuryazarlık İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Farklı isimler kullanılan fen okuryazarlığı, fen ve teknoloji okuryazarlığı ve en genel adıyla bilimsel okuryazarlık konusunda yapılan çalışma sayısının fazla olduğu ve bilimsel okuryazarlık düzeylerinin farklı değişkenler ile ilişkilendirildiği görülmektedir. Bilimsel okuryazarlıkla ilgili Bacanak'ın (2002) çalışmasında, mevcut olan fen bilgisi öğretim programıyla öğrenim gören öğretmen adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini ve fen okuryazarlıklarının çeşitli değişkenlerle ilişkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmada pilot uygulama yardımıyla geliştirilen veri toplama aracı, fen bilgisi öğretmenliği bölümündeki 4. sınıf öğretmenlik öğrencilerine uygulanmıştır. Analizler incelendiğinde fen okuryazarlık testinde erkek öğretmen adaylarının kadın öğretmen adaylarından daha başarılı oldukları saptanmıştır. Akademik başarı farklılıklarının fen okuryazarlık seviyesine bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Erbaş (2005) PISA’da Türkiye’de fen okuryazarlığını etkileyen öğretmen öğrenci ilişkisi, evdeki kitap sayısı ve okul öncesi eğitime katılım, internet kullanma ve bilgisayar kullanma sıklığı, çeşitli düzeylerdeki bilgisayar bilgileri ve bilgisayar tutumları faktörlerini incelemiştir. Sonucunda öğrencinin yalnızlık hissini fen okuryazarlığına olumsuz bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okullarda yapılan iyileştirme kurslarının ve eve verilen ödevlerin ise okul hakkındaki tutumlara olumlu yönde etki yaptığı ancak fen okuryazarlığına etkisi olmadığı görülmüştür. İnternet kullanımının ve temel bilgisayar becerilerinin bilgisayar tutumları ve fen okuryazarlığı ile arasında pozitif yönde ilişki olduğu görülmüştür, olumsuz ilişki fen okuryazarlığı ile yazılım programlarının kullanımı ve ileri seviyede bilgisayar becerileri arasında bulunmuştur.

Turgut ve Fer (2006) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenliği adaylarının bilimsel okuryazarlıklarının geleneksel öğretim yöntemi ile sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımına göre farklılığı olup olmadığını araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplarına temel bilimsel okuryazarlık testi ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda geleneksel öğretim yöntemi ile eğitim alan öğretmen adaylarının sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı ile ders alan öğretmen adaylarına kıyasla bilimin doğası ve bilim-teknoloji-toplum ilişkisi anlayışının gelişmesinden daha başarısız olduklarını tespit etmişlerdir.

Yetişir (2007) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği bölümü 1. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının fen okuryazarlık seviyelerini incelemiştir ve fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan 450 kişiyle çalışılmıştır. Öğretmen adaylarına fen alanına yönelik tutum ölçeği Türkçeye uyarlanarak uygulanmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının temel fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri bazı demografik özelliklere göre farklılık saptanmış, fen ve teknoloji okuryazarlık seviyeleri ile fene yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Caymaz’ın (2008) çalışmasında fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algı düzeylerini belirlemeyi ve algı düzeylerinin çeşitli değişkenlere bakımından değişip değişmediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada sınıf öğretmenliği ve fen ve teknoloji öğretmenliği adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algılarının iyi seviyede, cinsiyete göre anlamlı denilecek seviyede farklı olduğu, mezun oldukları liselerin türüne göre değişmemekte fakat öğrenim gördükleri bölümlerin etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Işık Terzi (2008) çalışmasında fen ve teknoloji öğretmenliği ile sınıf öğretmenliği bölümü öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini belirlemeyi, fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyeleri ile sınıf öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerini karşılaştırmayı ve aralarındaki ilişkiyi araştırmayı amaçlamıştır. 97 fen bilimleri öğretmenine ve 306 sınıf öğretmenine 25 soruluk fen okuryazarlık testi uygulanmıştır. Çalışmada, fen bilgisi

öğretmenlerinin fen okuryazarlık seviyeleri sınıf öğretmenlerinden fen okuryazarlığı daha yüksek çıkmıştır. Fakat cinsiyet bağımsız değişkenine göre anlamlı farklılığa rastlanmamıştır.

Bağcı Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz (2010) çalışmalarında, İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını bilimsel okuryazarlık ve bilimsel süreç becerileri bakımından incelemişlerdir. Çalışmada, bilim okuryazarlığının dört boyutuna göre programda verilen öğrenci kazanımları ve öğrencilere önerilen aktiviteler kodlanmıştır. Çalışma sonuçlarına bakıldığında bilimin araştırmacı doğasına ve bilimsel bilgi boyutlarına eğitim programında en fazla değinildiği, sonrasında bilim-teknoloji-toplum etkileşimi boyutuna ve en az ise bilgiye ulaştırılan bilim boyutuna değinildiği sonucuna varılmıştır. Bilim okuryazarlığının farklı boyutları arasında kazanımlarda ve etkinlikler arasında bir denge bulunmamıştır.

Huyugüzel Çavaş (2009) çalışmasında sınıf öğretmenleri ile fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin durumu hakkında ayrıca fen ve teknoloji dersine konusunda öğretim için ne kadar yeterli olduklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Tarama modeli kullanılmıştır ve çalışmada oransız küme örnekleme yöntemi kullanılarak nicel verileri toplamıştır ve 461 tane sınıf öğretmenine ulaşmıştır. Nitel verilerin çalışılması için seçilen grubunda ise, aykırı durum örnekleme kullanılarak seçilen on sınıf öğretmeninden oluşturulmuştur. Verilerin incelenmesi ile sınıf öğretmenleri için fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerinin yetersiz ve kendilerini fen okuryazarı yetiştirmede de eksik buldukları tespit edilmiştir.

Ulutaş (2009) çalışmasında, bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile bilime yönelik tutum arasındaki ilişkiyi fen ve teknoloji öğretmen adayları üzerinde araştırmıştır. Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerini fen dersine yönelik tutumlar bağlanımda olumlu yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Tekin, Aslan ve Yağız (2016) fen bilimleri öğretmenliği adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini farklı parametreler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Çalışma 307 fen bilimleri öğretmen adayı ile tarama modeli kullanılarak yapılmıştır. Araştırmada veriler "Temel Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği", "Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği" ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Sonuçta, akademik başarının bilimsel okuryazarlık alt boyut puanları ve toplam puanlarında anlamlı farklılıklar görülürken, eleştirel düşünme eğilimi kısmında belirgin bir farklılık görülmemiştir. Cinsiyet açısından bakıldığında fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlığın alt boyutları, bilimsel okuryazarlık seviyesi toplam puanları ve eleştirel düşünme eğilimi puanlarında belirgin farklılıklar oluşmamıştır. Bilimsel okuryazarlığın alt boyut puanlarından elde edilen puanlarla ve bilimsel okuryazarlık toplam puanları ile eleştirel düşünme eğilimi puanları birlikte incelendiğinde aralarında orta seviyede, olumlu yönlü fakat anlamlı denilemeyecek bir ilişki tespit edilmiştir. Sonuç olarak eleştirel düşünme ile bilimsel okuryazarlığın birlikte geliştiği bu yüzden etkinliklerin çoğaltılmasının faydalı olacağı tavsiye edilmiştir.

Yakar (2010) çalışmasından Türkiye'deki beş farklı bölgede, üniversitelerdeki eğitim fakültelerinde okuyan 275 fen ve teknoloji öğretmenliği son sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık seviyelerini saptamayı ve karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmadaki bulgulara bakılarak farklı üniversitelerde öğrenim görmeyen fen ve teknoloji öğretmenliği öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeylerinde farklılığa neden olduğu tespit edilmiştir. Farklı üniversitelerdeki öğrencilerin değişken parametrelere göre (cinsiyet, baba mesleği, bilgisayar sahibi olma, internetten ve kütüphaneden yararlanma sıklığı, televizyondan yararlanma şekli, yerli ve yabancı süreli yayın adı yazabilme, bilim insanı adı yazabilme) fen okuryazarlığı seviyelerinin değişkenlik gösterdiği görülmüştür. Anne ve babalarının eğitim düzeyi, annenin ve babanın çalıştığı, iş kolu, aylık bir dergiye abone olma durumu, bilimsel gelişmeleri yazabilme oranı ile fen okuryazarlığı seviyeleri arasındaki ilişki incelemesinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır.

Köksal (2010) doğrudan-bağılantılı-yansıtıcı (DBY) bilimin doğasına ilişkin öğretimin, fen dersinde üstün yetenekli öğrencilerin kapsam bilgilerine, bilimin doğası hakkındaki anlayışlarına ve bilimsel okuryazarlık seviyelerine nasıl bir etki yaptığını incelemiştir. Çalışmasında, dokuzuncu sınıfta okuyan 71 tane fen lisesi öğrencisiyle denkleştirilmemiş grupları içeren yarı-deneysel desen kullanarak gerçekleştirmiştir. Araştırmanın sonucunda, uygulama öncesi fen lisesinde eğitim alan öğrencilerin bilimde tek yöntemin olmadığı, çeşitli yöntemler kullanılabileceği, teori ve kanun arasında herhangi bir hiyerarşinin olmaması ve gözlem il çıkarım arasındaki farkı bilmeleri kısmında eksik ya da yanlış anlayışları olduğu ve yaratıcılık ve hayal gücü konusunda çok gelişmiş düzeyde fikirleri oldukları belirtilmiştir. Yanlış anlamaların giderilmesinde DBY yaklaşımının etkili olduğunu belirtmiştir. Bilimsel okuryazarlık ve hücre ünitesi içerik bilgisinin öğrenilmesinde DBY'nin etkisinin olduğu bulunmuştur fakat bilimsel okuryazarlık seviyesinde DBY bir farklılık oluşturmamıştır.

Şahin, Sanalan, Bektaş ve Kaygısız (2010) çalışmalarında, öğrencilerin anne babalarının fen okuryazarlık düzeyinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki başarılarına etkisinin nasıl olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada 7. sınıf 59 öğrenci ile çalışılmış ve öğrencilerin başarı düzeylerinin tespitinde seviye belirleme için yapılan sınavın sonuçları göz önünde tutulmuştur. Ebeveynlerin okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi için ise araştırmacının geliştirdiği fen okuryazarlık anketi uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda anne babaların fen okuryazarlık seviyesi yükseldikçe çocuklarının dersteki başarılarının da daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Özdemir de (2011) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenliği adaylarının fen okuryazarlık düzeylerini 189 fen bilgisi öğretmen adayına fen ve teknoloji okuryazarlığı ölçeği uygulayarak araştırmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının fene yönelik bilme ve kavrama düzeyleri ile fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimini kavrama düzeyleri ilişkilidir. Fakat bilimin doğasını fen bilgisi öğretmen adaylarının anlamada yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Belhan (2012) öğrencilerin okulda seçtikleri kulüplerden olan Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün (BFTK) ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji okuryazarlık seviyelerine ve fene yönelik tutumlarına etkisi olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma ikinci kademe 48 öğrenciye uygulanmıştır. Deney grubunda öğrencilerin seçtikleri Bilim-Fen ve Teknoloji Kulübü'nün çalışma planı uygulanmış, kontrol grubunda okulda seçilen farklı kulüplerdeki çalışma planları uygulanmıştır ve sonuç olarak her iki grubunda fen ve teknoloji okuryazarlıklarının arttığı yani bilim-fen ve teknoloji kulübünün, fene yönelik tutuma anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Aldan Karademir (2012) ilkokullarda eğitim veren sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığı hakkındaki fikirleri üzerine yaptığı çalışmasında fen öğretim programı her ne kadar fen-teknoloji-toplum derslerini içerse de sosyobilimsel konularla ilgili bir ders içermediğini ve genellikle fen-teknoloji-toplum derslerinin bu kavramlar arasındaki ilişkinin anlaşılmasını sağlamak için yapılan dersler olduğunu belirtmişlerdir.

Coşkun (2016) okullarda seçmeli olarak verilen bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığına ve fen konusundaki tavırları ile öğrencilerin cinsiyet değişkeni açısından önemli bir istatistiksel farkın olup olmadığını araştırmak ve ders öğretmenlerinin bilim uygulamaları dersi hakkındaki görüşlerini değerlendirmeyi amaçlanmıştır. Araştırma 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören 292 öğrenciye uygulanmıştır. Nitel verilerin elde edildiği çalışma grubu ise bilim uygulamaları dersine giren 14 öğretmenden oluşmaktadır. Öğrencilerin bilim uygulamaları dersi görüp görmemelerine bağlı durumları ile fen okuryazarlık ve fene yönelik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlam teşkil eden bir farklılık bulunmamıştır. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre fen hakkındaki tavırlarının puanları arasında bilim uygulamaları dersi gören öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğretmenler ile yapılan görüşme sonucunda; öğretmenlerin bilim uygulamaları dersini öğrenciler için yararlı buldukları ancak uygulama noktasında okulların yeterli fiziksel donanımına sahip olmadığı, öğrenci ve veliler tarafından öneminin kavranmadığı, dersin kaynak kitabının olmaması gibi sebeplerle etkin bir şekilde işlenmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Keskin, Tezel ve Acat (2016) ortaokul öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. 7. ve 8. sınıf kız ve erkek öğrenciler arasında; çeşitli sosyo-ekonomik çevrelerdeki okullarda okuyan öğrencilerin kendi içinde bilimsel okuryazarlık düzeyleri yönünden bir farklılaşma olup olmadığını araştırmışlardır. Öğrencilerin ebeveyn öğrenim durumlarına bakılmış ve evlerinde kullandıkları araçların içerisinde modern araç-gereç bulunup bulunmadığına, bilimsel dergileri takip edip etmeme durumlarına ve öğrencilerin bireysel odalarının bulunup bulunmamasına göre de öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının değişimi araştırılmıştır. Bilimsel okuryazarlık seviyesinin ölçümünde, araştırmacının geliştirdiği "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" ve "Bilimsel

İçerik Testi" kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri için; cinsiyetlerine, ailelerin aylık gelir durumlarına, anne-babanın öğrenim durumlarına, evdeki modern araç-gereç ve kendilerine ait odaya sahip olma, bilimsel dergi okuma durumlarına, okulun sosyal çevresine göre anlamlı bir farklılaşmanın olduğu tespit edilmiştir.

### **2.3. Çevre Okuryazarlığı ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Çevre okuryazarı bireyler; çevre konusunda bilinçli, çevre konularına duyarlı, çevre sorunlarını anlayan ve çevre sorunlarına çözüm yolları üreten bireylerdir. Çevre okuryazarlığı konusuyla ilgili alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde aşağıdaki çalışmalara ulaşılabilir.

İstanbulu (2008) Ankara'da Özel bir okulda 681 tane 6. sınıf öğrencisi ile 6. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığının bilgi, kullanım, ilgi ve tutum boyutlarını incelemiştir. Öğrencileri çevre okuryazarı yapabilen ek etkenler (Öğrencilerin çevreye yönelik ilgilerini anlama, çevre problemlerinin önemini algılama, çevre bilgilerini algılama, açık hava aktivitelerine katılım, ebeveynlerin çevre problemlerine ilgisini algılama, ebeveynlerin çevre aktivitelerine katılımlarını algılama) ile çevre okuryazarlığı arası ilişkiyi hesaplamıştır. Öğrencilerin çevresel tutumlarının olumlu olduğu ve bunu davranışa dökebildikleri ve insan ile çevrenin ilişkisinin ne kadar önemli olduğunu bildiklerini belirtmiştir. Tutum kullanım arasında yüksek seviyede, kullanım ilgi arasında orta seviyede bir ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Annenin aldığı eğitimin seviyesinin çevre okuryazarlığı boyutlarında bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Ergin (2013) 6., 7., ve 8. sınıf ilköğretim öğrencilerinin çevre okuryazarlığını incelemiştir. 2 ilköğretim okulunda okuyan 738 adet öğrenciye 49 maddeden oluşan çevre okuryazarlığı anketi uygulanmıştır ve çevre okuryazarlığının boyutları olan bilgi, tutum, kullanım ve ilgi arasındaki ilişkiyi hesaplamıştır. Öğrencilerin çevre hakkındaki bilgi düzeylerinin zayıf olmasına rağmen, çevreye yönelik olumlu tutum ve yüksek ilgileri olduğunu tespit etmiştir. İnsan ve çevre etkileşimlerinin önemini farkında oldukları saptanmıştır. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla çevre sorunlarına karşı daha ilgili olduklarını ve 8.sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi puanları yüksek çıkmıştır, 6.sınıfların ise çevre sorunlarına karşı olan ilgi puanları 7. ve 8. sınıflardan daha yüksektir. Bu çalışmada İstanbullu'nun çalışmasından farklı olarak anne ve babanın eğitim durumu öğrencilerin çevresel bilgi puanlarında etkili olmuştur.

Şahin, Ünlü ve Ünlü (2016) sosyal bilgiler, Türkçe, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde okuyan 1. ve 4. sınıftan 1605 öğretmen adayının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerini okudukları anabilim dallarına ve sınıf seviyesine bakarak incelemiştir. Çeşitli

üniversitelerde okuyan öğretmen adaylarına "Kişisel Bilgi Formu" ile "Çevre Okuryazarlığı Ölçeği" uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına bakarak 1. Sınıfta okuyan çeşitli anabilim dalındaki tüm öğretmen adaylarının çevre bilgi, kullanım, tutum ve çevre sorunlarına ilgi puanları öğrenim gördükleri anabilim dalına göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. 4. Sınıfta okuyanlarda ise okudukları anabilim dalının etkisi görülmüştür ve çevre bilgi, kullanım, tutum ve çevre sorunlarına ilgi puanlarına bakıldığında anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Erdoğan (2009) 5. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ve bu öğrencilerin çevreye yönelik sorumlu davranışlarını nelerin etkilediğini araştırmıştır. 5. sınıfta okuyan Türk öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeyi orta seviyede tespit edilmiştir. Öğrencilerin çevre ile ilgili bilgilerini elde etme yolları incelendiğinde; öğrenciler okul, medya ve kendi ailelerinden bilgi edindiklerini belirtmişlerdir. Yurtdışında yapılan benzer çalışma ile karşılaştırıldığında 2008 yılında 6. ve 8. sınıf Amerikan öğrencileri ile yapılan araştırmada da öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeyinin orta seviyede bulunması ile benzerlik göstermektedir. Kore ve İsrail'de de araştırma yapılmıştır fakat yapılan araştırmalarda öğrencilerin her bir alt boyuttan aldıkları puanlar rapor edilmiş ancak çevre okuryazarlık puanları hesaplanmamıştır.

Ökeşli (2008) Bodrum'daki 6., 7. ve 8. sınıf ilköğretim öğrencilerinin çevre okuryazarlığını incelemiştir. Dört devlet ilköğretim okulunda okumakta olan 848 öğrenci çevre okuryazarlığı anketi doldürmüştür. Öğrencilerin çevre okuryazarlık boyutları olan bilgi, tutum, kullanım ve ilgisi yüzdelik olarak sınanmıştır. Öğrencilerin çevre ile ilgili bilgi düzeyleri düşük bulunmasına rağmen, çevreye karşı tutumları olumludur ayrıca da ilgi seviyelerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda, öğrenciler insanların ve çevre ile olan etkileşimlerinin önemi konusunda yüksek farkındalığa sahiptir.

Özsoy (2010) Eko-okul Uygulamasının İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı Düzeyine Etkisi' isimli yüksek lisans tezinde iki özel ilköğretim okulunun altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 316 öğrenci ile çalışmıştır. Çevre okuryazarlığının dört boyutunda -bilgi, tutum, kullanım ve kaygı- yapılan analizleri incelediğinde eko-okul uygulanan okulda öğrenim gören öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerinin daha yüksek olduğu yargısına varılmıştır. Bu sebeple eko-okul uygulamalarının çevre okuryazarlığını geliştirmek için etkili uygulamalar olabileceğini belirtir.

Güler (2013) ilköğretim son sınıf olan 8. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık seviyelerini belirlemek ve çevre okuryazarlığını oluşturan bileşenlerin yani bilgi-duyuş davranış-bilişsel beceri üzerinde farklı değişkenlerin nasıl bir etkisi olduğunu ortaya koymak için 182 öğrenciye kişisel bilgi formu, çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği, çevre yönelik sorumlu davranış ölçeği, çevre bilgi testi ve problem belirleme ve problem çözme testi olmak üzere 5 bölümden oluşan "Çevre Okuryazarlığı Anketi" kullanmıştır. Öğrencilerin duyuşsal eğilimlerinin yüksek seviyede, çevre bilgilerinin ve çevresel davranışlarının orta seviyede,



bilişsel becerilerinin ise düşük seviyede olduğunu tespit etmiştir. Öğrencilerin çevre okuryazarlığını oluşturan bileşenlerden aldıkları puanların ortalaması alındığında çevre okuryazarlık düzeylerinin yüksek ya da düşük olmadığı ortalamanın orta düzeyde olduğu görülmüştür. Çevre okuryazarlığını oluşturan bileşenlerin ilişkisi incelendiğinde bilgi-duyuşsal eğilim arasında pozitif yönlü ve düşük düzeyde anlamlı; bilgi-beceri arasında pozitif yönlü, düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

Sontay (2013) Bilim ve Sanat Merkezi'nde (BİLSEM) bulunan üstün yetenekli öğrencilerle normal okullarda bulunan akranlarının çevre okuryazarlık düzeylerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Amasya ilindeki 6 devlet okulunda okuyan 6., 7. ve 8. sınıftaki 364 adet öğrenci ile BİLSEM' e devam 34 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Çeşitli sosyo-ekonomik düzeye sahip okullar buna göre seçilmiştir. Çalışmanın sonunda üstün yetenekli öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeyleri, “çevresel duyuş” ve “çevresel davranış” bakımından akranlarına göre daha yüksek düzeyde oldukları belirtilmiştir. Çevre bilgisi bileşenine göre ise, üstün yetenekli öğrenciler ile üst sosyo ekonomik düzeye sahip akranları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Buna ek olarak akran gruplarında, cinsiyet ve sınıf düzeyine göre “çevre okuryazarlık bileşenleri” açısından anlamlı farklılık bulunmuştur, fakat üstün yetenekli öğrencilerde akran gruplarında, cinsiyet ve sınıf düzeyine farklılık bulunmamıştır. Bulunan çevre konularının program analizini yapmış, çevre eğitiminin ilköğretim fen ve teknoloji dersindeki mevcut durumunu ortaya koymayı amaçlamıştır. Doküman analizi yöntemi ile ilköğretim 4. sınıftan 8. sınıfa kadar olan tüm fen ve teknoloji programları, ilköğretim fen ve teknoloji dersinde kullanılan ders kitapları ve öğrenci çalışma kitapları ile öğretmenlere gönderilen kılavuz kitapları detaylı olarak incelenmiştir. İncelemek için eğitim programının öğeleri olan içerik, kazanımlar, öğretme-öğrenme süreci ve değerlendirme göz önünde bulundurularak program analizi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada fen ve teknoloji dersi açısından bakıldığında konu içeriğinin yeterli olduğu belirtilmiş ancak kazanımlar kısmında tutum, değer kazanımlarının yeterli olmadığı bulunmuştur. Kitaplardaki etkinlikler bakımından öğrenci çalışma kitaplarının etkinlik olarak yeterli olduğu fakat ölçme değerlendirme boyutunda geleneksel ölçme değerlendirme yöntemlerinden farklı bir tekniğin uygulanmadığı not edilmiştir.

Akıllı ve Genç (2015) ortaokul öğrencilerinin, çevre okuryazarlığının alt boyutlarını çeşitli değişkenlere bakarak incelemiştir. 8 okuldan 713 öğrenciyle çalışılmıştır. Çevre okuryazarlığına ait alt boyutların seviyesini bilgi testi, davranış, tutum ve duyuşsal eğilim ölçekleri ile belirlemiştir. Kişisel bilgi formundan yararlanarak öğrencilerin demografik özellikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak çevre okuryazarlığının alt boyutlarından sadece davranış için cinsiyetin bir farklılık oluşturduğu, sınıf düzeyi arttıkça tüm boyutlar için öğrencilerin seviyelerinin arttığı tespit edilmiştir. Ebeveynlerin eğitim seviyesi için anneleri lise mezunu olan

öğrencilerin ve babaları üniversite okumuş olan öğrencilerin alt boyut puanları farklılık göstermiştir.

Şahin (2015) çevresel okuryazarlık seviyelerini belirlemek ve farklı etmenlerin çevre okuryazarlık seviyesine olan tesirini incelemiştir. 6 farklı ortaokulda öğrenimine devam eden ortaokul tüm sınıf düzeylerinden 525 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmasında öğrencilerin orta düzeyde çevresel okuryazarlıklarının olduğu belirtilmiştir. Cinsiyet değişkeni, babanın eğitim durumu, çevre ve doğa ile ilgili haber ve bilgileri merak etme düzeyleri, son bir yıl içerisinde doğal alanlara ne sıklıkla gittiği ve aile bireylerinden çevre kirliliği konusunda endişe duyan bir bireyin bulunması gibi durumların çevresel okuryazarlık seviyeleri bakımından anlamlı bir farklılık oluşturduğunu; sınıf düzeylerinin, öğrencilerin anaokulu veya kreşe gitme durumlarının, annenin aldığı eğitim durumunun çevresel okuryazarlık seviyelerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin çevresel bilgileri ve çevreye yönelik duyuşsal eğilim puanlarının seviyesinin yüksek düzeyde olduğu, çevreye yönelik sorumlu davranış puanlarının ise orta düzeyde kaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca, çevre okuryazarlığının boyutlarından çevre bilgisi, çevre hakkında duyuşsal eğilim ve sorumlu davranış değişkenleri bağımsız değişkenlere göre karşılaştırılmıştır ve bireylerin çevre okuryazarlık düzeylerine ve çevre eğitimine katkısı olabileceği düşünülen çevre gezileri, doğa yürüyüşleri, çevre konulu konferanslara katılım sağlanması, çevre ile ilgili kitap ve dergilerin hediye edilmesi gibi çözüm yolları önerilmiştir.

Teksöz, Şahin ve Ertepinar (2010) devlete bağlı üniversitelerin eğitim fakültelerindeki öğrencilerin çevre okuryazarlık seviyesinin tespiti, çevre okuryazarlığın alt boyutları arasındaki ilişkiyi ve bu alt boyutlara cinsiyetin etkisi olup olmadığını araştırmışlardır. Çevre okuryazarlığını belirleyen boyutlardan çevreye yönelik tutum, çevre bilgisi, çevre ile ilgili kullanımlar ve çevre sorunlarına ilgi boyutlarında değerlendirmeler yapmışlardır. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarını çevre bilgisi seviyeleri yetersizdir. Çalışma sonuçlarından öğretmen adaylarının çevreyi düşünme biçimlerinin ve çevresel farkındalıklarının olumlu olduğu görülmüştür.

Çalışmalardan edinilen bilgiler ışığında anne babanın eğitim seviyesi ile çevre okuryazarlığı arasında olumlu ya da olumsuz net bir yorum yapılamamaktadır. Öğrenci, öğretmen ya da öğretmen adayları ile gerçekleştirilen çalışmaların ortak yönü çevreye karşı olumlu tutum sergilemeleri olarak söylenebilir.

#### **2.4. Sosyobilimsel Konular ve Bilimsel Okuryazarlık İle İlgili Çalışmalar**

Sosyobilimsel konular ve bilimsel okuryazarlığı aynı alanda ele alan az sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmalardan birisinde Yapıcıoğlu Evren (2009), fen bilimleri öğretmeni eğitiminde özel öğretim yöntemleri dersinde sosyobilimsel durum temelli yaklaşımı (SBDTY)

uygulamalarına dayalı uygulamalar ve mevcut rutin uygulamalara göre işlenmesini dikkate almışlardır. Bu çalışmanın, fen bilimleri öğretmen adaylarının argumantasyon (bilimsel tartışma) becerilerine, fen okuryazarlık seviyelerinin gelişimine etkileri belirlenmiş ve SBDTY" a ilişkin görüşlerini ve bunları çalışmalarına yansıtma hem nicel hem nitel olarak değerlendirilmiştir. Deney grubundaki öğretmen adayların altı farklı ünite ve 16 sosyobilimsel duruma yer verirken, kontrol grubundaki öğretmen adayları üç ünite ve 10 sosyobilimsel duruma yer vermişlerdir. Bu nedenle deney grubundaki öğretmen adaylarının, öğrendiklerini yansıttıkları, yöntem, teknik ve öğrenme araçları hakkında daha fazla deneyim sahibi oldukları belirlenmiştir. Denet grubundaki öğretmen adayları öğretim sürecini daha deneyimli olarak yaşadıklarından dolayı çalışmalarında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile ilişkisini daha kolay kurabilmişler ve çok daha fazla sosyobilimsel durumu çalışmalarına yansıtmışlardır.

Bilimsel okuryazarlık ve çevre bilinci konularını birleştiren Öztürk (2018) PISA 2015 verisini kullanarak, çevre bilinci ve çevre iyimserliğinin, fen okuryazarlığı ile ilişkisini farklı sosyoekonomik düzeyleri ele alarak araştırmayı amaçlamıştır. 15 yaşında, PISA 2015 testine tabi tutulan Türkiye'nin farklı bölgelerindeki 187 okuldan seçilen farklı sosyoekonomik düzeye sahip 5,859 öğrencinin öğrencilerin fen okuryazarlığını etkileyen çevre okuryazarlığı ile ilişkili etmenleri incelemiştir. Fen okuryazarlığı ile çevresel bilinç ve çevre iyimserliği arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Farklı sosyoekonomik düzeye sahip grupların çevre bilinci ve çevre iyimserliği düzeyleri arasındaki fark incelenmiştir. Bulgulara göre, çevre bilinci ve çevre iyimserliğinin fen okuryazarlığı ile arasında ilişki bulunmuştur. Ek olarak, sosyoekonomik düzeyde gruplar arasında çevre bilinci yönünden ve çevre iyimserliği bakımından anlamlı değişiklikler yaratmıştır. Çevresel bilinç ve çevre iyimserliği ile fen okuryazarlığı ilişkisi ise tüm sosyoekonomik düzeylerde de anlamlı durumdadır.

## **2.5. Çevre Sorunları İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Çevre sorunları doğanın temel fiziksel unsurlarından olan hava, toprak ve su üzerinde zararlı etkilerin oluşması ile ortaya çıkan yaşam temellerimizin yok olması anlamına gelmektedir (Bayazıt Hayta, 2006). Çevre sorunlarının neler olduğu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla öğrencilerin çevre sorunları hakkındaki algıları araştırılmıştır. Örneğin Yalçınkaya (2013) ilköğretim son sınıf öğrencileri -8. sınıf- ile yaptığı çalışmada en önemli çevre sorunlarını; su kirliliği, hava kirliliği, gürültü kirliliği, ormanların yok olması, çöp sorunu, doğal afetler, trafik kazaları, gecekondu sorunu ve görüntü kirliliği olarak tespit etmiştir. Ertürk (2017) ilköğretim öğrencileri ile bir çalışma yapar ve çevre sorunları olarak neleri bildiklerini ve çevre sorunlarına yönelik algılarını incelemiştir ve öğrencilerin çevre sorunu olarak algıladığı problemler; çöp atıkları, ağaçların yok edilmesi, toprak kirlenmesi, sulara çöp atılması, atık pillerin çevreye atılması, hava ve ses kirliliği, orman yangınları olarak ifade

ettiklerini belirtmiştir. İlkokul öğrencilerinin algılarını incelediğinde gecekondü sorunu, görüntü kirliliği, katı atık kirliliği, besin kirliliği gibi çevre sorunları saptanmamasının nedeni olarak öğrencilerin ilkököl düzeyinde olması nedeniyle o farkındalığa ulaşamamış olmalarından kaynaklanabileceğini belirtmiştir.

Öğrencilerin gözünden önemli çevre sorunlarının araştırıldığı çalışmalarda katı atık, açık alan, hava kirliliği, su kirliliği, kanalizasyon ve gürültü kirliliği olarak belirtilirken Çin’de yapılan bir araştırmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Negev, Garb, Biller, Sagy ve Tal, 2009; Wong, 2003).

Sadık (2014) ilköğretim okulu 5. sınıf öğrencilerin çevre sorunlarını nasıl algıladıklarını belirlemiştir. Öğrenciler çevre sorunlarının sebebini insanla ilişkilendirmişler ve çevre sorunlarının birbiri ile bağlantılı olduğu saptamışlardır. Öğrenciler en çok algılama oranı çevre sorunu olarak atık maddeler/çöpleri belirttiği ve bunu insanların çöp atma davranışı ile ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir. Öğrenciler yerel ve ulusal çevre sorunlarıyla ilgili farkındalıkları (atık maddeler/çöp, hava kirliliği, ormanların yok olması ve su kirliliği), küresel sorunlarla ilgili farkındalıklarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. İlköğretim 8. sınıf öğrencileri de daha yeşil ve temiz, daha çok bitkinin bulunduğu bunun yanı sıra hayvanların da olduğu, insanın ise çok az yapısını tahrip ettiği ve daha az sanayileşmiş bir çevrede hayatlarını devam ettirmek istediklerini belirtmişlerdir (Yardımcı ve Bağcı Kılıç, 2010). Şehir merkezindeki ilköğretim okullarında okuyan 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik temel kavramları tanıma düzeylerinin araştırıldığı bir çalışmada öğrencilerin çevre sorunlarını farkındalıkları, hazır bulunuşluk bilgileri ve çevreye yönelik duyarlılıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin çevre sorunları ile ilgili bilgilerinde ilk sırayı çevre kirliliği (f=42), ikinci sırayı hava kirliliği (f =34) ve üçüncü sırayı ise atıklardan kaynaklanan çevre sorunlarının (f =20) aldığı görülmüştür. Öğrencilerin çevreye yönelik duyarlılık düzeylerinin belirlendiği araştırmada çevreye yönelik duyarlılıklarının yeterli olduğu belirtilmiştir (Demirbaş ve Pektaş, 2009).

Jacobi, Kjellén ve Castro (1998) araştırmasında Sao Paulo’daki çevre sorunları ve çözümleri konusu ile ilgili araştırma yapılmıştır. %63 lük oranla mahallelilerin en çok değindikleri çevre sorunu hava kirliliği, %39 ile kirlenmiş akarsu ve nehirleri yine %39 ile ses kirliliğini (gürültü), %37 temiz su temini ve kalitesi ile ilgili sorunlar ve % 29’u mahalledeki katı atıkları sorun olduğunu belirtmişlerdir.

Çelikbaş ve Yalçınkaya’nın (2013) çalışmasında beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin, yanıtlarının frekansı incelendiğinde en önemli çevre sorunun “çevre kirlenmesi” olduğu bilgisine ulaşmışlardır (Demirbaş ve Pektaş, 2009).

Ertürk (2017)’ün ilkököl dördüncü sınıf öğrencilerin “Çevre Sorunları ve Çevre Eğitimine Yönelik Algıları” adlı çalışmada öğrenciler çöp atıklarını, ağaçların yok edilmesini,

toprak kirlenmesini, sulara çöp atılmasını, atık pillerin çevreye atılmasını, hava ve ses kirliliğini, orman yangınlarını çevre sorunu olarak ifade etmişlerdir. Uyanık'ın (2017) köy ve merkez okullarında öğrenim gören ilkokul üçüncü sınıfta okuyan öğrencilerle yaptığı çalışmada, öğrencilerin çoğunluğunun çevre kirliliği denildiğinde sorun olarak çöp sorununu belirttikleri belirlenmiştir.

Malezya'daki 15 ve 17 yaşındaki ortaokul öğrencilerinden üç çevresel problemi yazmaları istendiğinde en çok değinilen üç sorun hava kirliliği (177), su kirliliği (159) ve gürültü kirliliği (69) olmuştur. Sonraki çevre sorunları ise toprakların verimsizleşmesi (31), orman tahribatı (21), katı atık (11), toksik atık (7), endüstriyel kirlilik (7), taşkınlar (4), asit yağmuru (3), ozon azalması (2) ve trafik sıkışıklığıdır (Saidi, Yahaya ve Ahmadun, 2007). Öğrencilerin genellikle karşılaştıkları çeşitli temel çevresel sorunların farkında olduklarını fakat daha karmaşık olan çevre sorunlarının daha az farkında oldukları hatta pek çok çevre sorununun hiç farkında olmamaları dikkat çekicidir.

### **3. YÖNTEM**

Bu bölümde araştırmanın problemine uygun olarak seçilen araştırma modeli, çalışma grubu, uygulama süreci, veri toplama teknikleri, kullanılan ölçekler ve verilerin analiz edilmesi ile ilgili bilgiler alt başlıklarla verilmiştir.

#### **3.1. Araştırmanın Modeli**

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desenin uygulandığı araştırmalarda dış çevrenin değiştirilmesi, istenen bireylerin bir araya getirilmesi, istenilen zaman içerisinde yürütülmesi gibi durumlar kontrol altına alınmaktadır (Kaptan,1998). Bu desen dışsal değişkenlerin etkilerini kontrol etmek için ihtiyaç duyulan gereksinimleri karşılayan desen türüdür. Deneysel araştırmalarda araştırma ortamında istenildiğinde değişiklikler yapılarak, araştırmacılar araştırmayı istediği şekilde kontrol edilebilir. Deney ve kontrol grupları karşılaştırılabilir, bağımsız değişkenler işlenir ve dışsal değişkenler kontrol altında tutulabilir. Yarı deneysel desende iç geçerliliği tehdit edebilecek tarih, test etme ve araç gibi kaynaklardan gelen hatalar ya da değişkenler, deney ve kontrol grubunda da aynı etkiye sahip olacağından kontrolü daha güçlüdür ancak grup katılımcıları yansız atama olarak belirlenmemektedir. Bununla birlikte yarı deneysel desenler dışsal değişkenlerin kontrol edilmesinde zayıf desenlere kıyasla daha iyidir. Bu tür çalışmalarda deney ve kontrol gruplarına farklı öğretim teknikleri uygulanarak ve her iki grubu benzer şartlar altında tutarak çalışmalar yapılmaktadır. Ayrıca neden sonuç ilişkilerinin kurulabildiği sonuçların nicel olarak ortaya konulabildiği ve böylelikle somutlaştırıldığı araştırma desenleridir. Bu özellikler göz önünde bulundurularak mevcut çalışmanın problemine uygun olarak yarı deneysel desen tercih edilmiştir (Aypay, 2015; Karakaya, 2014).

#### **3.2. Çalışma Grubu**

Grup katılımcılarının seçiminde, deney ve kontrol grubu uygun örneklem tekniği ile seçilmiştir. Uygun örneklem tekniğinde kişi ve olaylar kümeler halinde seçilir. Yani ortalama olarak istenilen özelliğe sahip bir grup oluşturulur. Grubun oluşturulmasında ve seçilmesinde, araştırmacı örnekleminin özelliklerini belirler ve bu özelliklere uyan kişilere ulaşır (Aypay, 2015; Balcı, 2016). Çalışmada MEB müfredatında çevre konularının 7. sınıfta bulunması nedeniyle uygulamanın iki adet ortaokul 7. Sınıfa uygulanmasına karar verilmiştir. Çalışma Mersin ilinde bir ortaokulun iki 7. sınıfı ile yapılmıştır. Sınıflar deney grubu 24 öğrenciden ve kontrol grubu ise 25 öğrenciden oluşmaktadır. Kontrol grubu 14 kız öğrenci, 10 erkek öğrenci olmak üzere toplam 24 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre yüzde ve frekans dağılımları incelenmiştir ve Tablo 3.1.'de sunulmuştur.

Tablo 3.1.  
Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Yüzde ve Frekans Dağılımları

Gruplar	Cinsiyet	f	%
Deney grubu	Kız	13	26,53
	Erkek	12	24,48
Kontrol grubu	Kız	14	28,57
	Erkek	10	20,40
Toplam		49	100

Tabloda (Tablo 3.1.) görülebileceği üzere araştırmaya katılan öğrencilerin dağılımı deney grubu için 25 öğrenci ve kontrol grubu için 24 öğrenciden oluşmaktadır. Kız öğrenci sayısı 27 ve erkek öğrenci sayısı 22 kişiden oluşmaktadır.

### 3.3. Uygulama Süreci

Bu çalışma ortaokul 7. sınıf öğrencileri ile haftada 4 ders saati olmak üzere 10 hafta süresince yürütülmüştür. Deney ve kontrol grubu olarak seçilen sınıflarda müfredat programı ortak olarak uygulanmıştır. Deney grubuna ek olarak çevre konulu sosyobilimsel metinler dağıtılarak bu sınıflardaki öğrencilerde sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin bilimsel okuryazarlığa ve çevre okuryazarlığına etkisi araştırılmıştır.

Tablo 3.2.  
Çevre Konulu Sosyobilimsel Metinlerin Hafta Hafta Uygulama Süreci

Süreç	Konu	MEB Kazanımları	Seçilen metin
1.Hafta	Ön test uygulaması	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği uygulaması Çevre Okuryazarlık Ölçeği uygulaması	
2.Hafta	Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm	-Evsel atıklarda geri dönüştürülebilir ve geri dönüştürülemeyen maddeleri ayırt eder. -Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümüne ilişkin proje tasarlar. -Geri dönüşümü, kaynakların etkili kullanımı açısından sorgular.	Plastik Poşetler  Geri Dönüşüm + Kâğıt Geri Dönüşüm
3.Hafta		-Geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısını tartışır.	Etkinliği
4.Hafta	Kimya Endüstrisi	-Yakın çevresinde kimya endüstrisi alanındaki işletmelerin, toplum ve ülke ekonomisine katkılarını fark eder. -Ülkemizdeki kimya endüstrisinin gelişimine katkı sağlayan resmi/özel kurum ve sivil toplum kuruluşlarının yaptığı çalışmaları araştırır ve sunar.	Kimya Endüstrisi
5.Hafta	Aynalar	-Güneş enerjisinin günlük yaşam ve teknolojideki yenilikçi uygulamalarına örnekler verir ve kaynakların etkili kullanımı bakımından güneş enerjisinin önemini tartışır.	Güneş Enerji Santrali  Nükleer Santral Metni
6.Hafta	Biyocoşetlilik	-Ülkemizde ve dünyada nesli tükenen ya da tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.	Fok Avcılığı

Tablo 3.2 Devamı

Süreç	Konu	Kazanım	Seçilen metin
7.Hafta	Biyçeşitlilik	-Ülkemizde ve dünyada nesli tükenen ya da tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.	Palm Yağı
8.Hafta	Elektrik enerjisinin dönüşümü	-Elektrik enerjisinin hareket enerjisine, hareket enerjisinin de elektrik enerjisine dönüştüğünü kavrar. -Güç santrallerinde elektrik enerjisinin nasıl üretildiğini araştırır ve sunar. -Elektrik enerjisinin bilinçli ve tasarruflu kullanılmasının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.	Hidroelektrik Santral-Termik Santral
9. Hafta	Gök Cisimleri	-Gök cisimlerinin de kirlilik oluşturacağını keşfeder.	Uzay Kirliliği
10. Hafta	Son test uygulaması	Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Çevre Okuryazarlık Testi	

Tabloda (Tablo 3.2) görüldüğü üzere, bu çalışmanın uygulama sürecinde ön test olarak ilk hafta deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilere ortak olarak bilimsel okuryazarlık ölçeği ve çevre okuryazarlık ölçeği uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencilerine müfredat programı uygulanmıştır, MEB tarafından seçilen ortaokul 7. sınıf ders kitabı kullanılarak ders işlenmiştir. Ders kitabında bulunan konu anlatımları okunmuştur ve sözel anlatım yapılmıştır, ünite sonunda ders kitabında yer alan ünite sonu değerlendirme soruları çözülmüştür. Deney grubu öğrencilerine a ise müfredat programına ek olarak ikinci hafta çevre temalı sosyobilimsel bir konu olan plastik poşetlerle ilgili metin dağıtılmıştır. Deney grubu öğrencilerine çevre temalı sosyobilimsel metinleri okumaları için yeterli süre tanınmıştır, ardından metine bağlı sorulara verdikleri yanıtlara göre "evet" seçimi yapan öğrenciler ve "hayır" seçimi yapan öğrenciler olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Sonrasında "evet " ve "hayır" seçimi yapan öğrenciler sayılarına göre oranlanarak dörderli beşerli gruplara ayrılarak grup çalışması yapmaları, aralarında tartışarak diğer gruplara neden bu seçimi yaptıklarını anlatmaları ve kendi fikirlerinin doğru olduğuna diğer grupları ikna etmeleri istenmiştir. Her gruptan bir grup sözcüsü seçmeleri istenmiştir. Grup sözcüleri sırasıyla tahtaya çıkararak tüm sınıfa neden bu seçimi yaptıklarını sebepleriyle açıklamışlardır. Her grup seçimlerinin sebeplerini açıkladıktan sonra ek kâğıtlar dağıtılmıştır ve metindeki soru tekrar sorulmuştur, ayrıca önceki fikirlerinin aynı olup olmadığı sorusu yöneltmiştir. Her öğrenciden bireysel olarak verilen kâğıtlara çevre temalı sosyobilimsel metinlerle ilgili soru hakkındaki fikirlerini tekrar yazmaları istenmiştir. Çevre temalı sosyobilimsel metinler kazanımlarla örtüşmesi adına plastik poşetler, geri dönüşüm, kimya endüstrisi, güneş enerji santrali, nükleer santral metni, fok avcılığı metni, palm yağı metni, hidroelektrik -termik santral metni ve uzay kirliliği konularında hazırlanmış ve



uygulanmıştır. Deney grubunda geri dönüşüm etkinliği olarak öğrencilere geri dönüşüm videosu izletilmiş ve kâğıt geri dönüşüm etkinliği yapılmıştır.

### **3.4. Veri toplama Teknikleri**

Bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama tekniklerinden her ikisi de kullanılmıştır.

#### **3.4.1. Nicel Veri Toplama Teknikleri**

Bu çalışmada nicel veri toplamak amacıyla bilimsel okuryazarlık ölçeği ve ilköğretim öğrencileri için çevre okuryazarlık ölçeği ön test ve son test uygulamaları yapılmıştır.

##### **3.4.1.1. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği**

Çalışmada Keskin (2008) tarafından geliştirilen Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır. Testin Kuder Richardson-20 güvenilirlik katsayısı 0.81 bulunmuştur. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğindeki (Ek 11) sorular çoktan seçmeli soru tipinde 34 madde olarak hazırlanmış ve her soruya üç cevap seçeneği geliştirilmiştir. Ek olarak d seçeneği eklenmiş ve boş bırakılmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevaplar; doğru seçenek 2 puan; doğruya yakın seçenek 1 puan; yanlış seçenek 0 puan şeklinde puanlandırılmıştır. Testte öğrenciler eğer d seçeneğine kendi düşüncelerini yazmışlarsa, bunlar araştırmacı tarafından, diğer üç seçenekten anlamca yakın olanına göre değerlendirilmiştir. Bilimsel okuryazarlık ölçeğinin sadece 2 sorusunun (17. ve 22. Sorular) grafik soruları oldukları için tek doğru yanıtları olduğu ölçeği geliştiren Keskin (2008) tarafından belirtilmiştir.

##### **3.4.1.2. Çevre Okuryazarlık Ölçeği**

Çalışmada Yavuz, Balkan Kıyıcı ve Atabek Yiğit (2014) tarafından geliştirilen Çevre Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır. Geliştirilen çevre okuryazarlık ölçeğinde toplam 20 soru bulunmaktadır ayrıca her biri 10'ar maddeden oluşan, tutum ve davranış olmak üzere iki alt boyut bulunmaktadır. Ölçeğin her iki boyutundan alınabilecek en düşük puan 20, en yüksek puan 100 puandır. Ölçeğin maddeleri 5'li Likert tipinde düzenlenmiştir. Maddeler; (5) kesinlikle katılıyorum, (4) katılıyorum, (3) kararsızım, (2) katılmıyorum, (1) kesinlikle katılmıyorum şeklinde derecelendirilmiştir. Çevre okuryazarlığı ölçeğinin yapı geçerliliğini tespit etmek amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yürütmüşler ve güvenilirlik için iç tutarlılık anlamına gelen Cronbach Alpha katsayısını ,84 olarak hesaplamışlardır ve kullanılmaya uygun olduğunu belirtmişlerdir.

### 3.4.2. Nitel veri toplama teknikleri

Nitel veri toplama teknikleri olarak açık uçlu sorular sorulmuştur. Öğrencilerin çevre sorunlarıyla ilgili görüşlerini almak için açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Sosyobilimsel çevre konulu metinlerin uygulandığı deney grubu ve mevcut MEB programının uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine çalışmanın sonunda fikirlerini öğrenmek amacıyla:

- 1) Çevre sorunları nelerdir?
- 2) Sizce en önemli çevre sorunu nedir, açıklayınız şeklinde 2 soru yöneltilmiştir.

### 3.5. Veri Analizi

Bu bölümde çalışmada uygulanan nicel veri analizi ve nitel veri analizi teknikleri açıklanmıştır.

#### 3.5.1. Nicel Veri Analizi

Çalışmada nicel veriler için ön analizler ve veri analizleri alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

#### 3.5.1.Ön Analizler

##### 3.5.1.1.Güvenirlilik Analizi

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık düzeylerine etkisinin incelendiği bu çalışmada güvenirlilik analizi yapılmış ve ölçeklerin güvenirliliğini hesaplamada sıklıkla kullanılan Alpha modeli kullanılmıştır (Tanrıoğen, 2014, sf.176). Alpha katsayısı, iç tutarlığın en yaygın göstergesi olarak kabul edilmektedir (Christensen, Johnson, Turner, 2015, sf.154). Alpha değerinin  $0,00 < \alpha < 0,40$  olması ölçeğin güvenilir olmadığını,  $0,41 < \alpha < 0,60$  olması düşük güvenirliliğe sahip olduğunu,  $0,61 < \alpha < 0,80$  olması orta düzeyde güvenirliliğe sahip olduğunu ve  $0,81 < \alpha < 1,00$  ise yüksek düzeyde güvenirliliğe sahip olduğunu gösterir (Özdamar, 1999). Çalışmada bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlığı ölçekleri için güvenirlilik analizleri yapılmış ve sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 3.3.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Güvenirlilik Analizi

Gruplar	Güvenirlilik katsayısı
Kontrol ön test	,70
Kontrol son test	,71
Deney ön test	,81
Deney son test	,70

Bilimsel okuryazarlık ölçeğinin güvenilirlik analizi için güvenilirlik katsayısı tabloda (Tablo 3.3.) gösterilmiştir. Tabloya göre (Tablo 3.3) bilimsel okuryazarlık ölçeğinin güvenilirlik analizi sonuçlarının 0,70'ın üzerinde olması uygulanan bilimsel okuryazarlık ölçeğinin orta düzeyde güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Çevre okuryazarlığı ölçeğinin güvenilirlik analizi için Cronbach alfa değerleri tabloda (Tablo 3.4.) gösterilmiştir. Çevre okuryazarlığı ölçeği çok boyutlu bir yapıya sahip olduğu için alpha katsayısı her bir boyutu için hesaplanmıştır.

Tablo 3.4.  
Çevre Okuryazarlık Ölçeği Güvenirlik Analizi

Gruplar	Davranış (Cronbach alfa)	Tutum (Cronbach alfa)	Toplam
Kontrol ön test	.79	.75	.83
Kontrol son test	.72	.77	.77
Deney ön test	.82	.67	.83
Deney son test	.79	.62	.81

Tabloya göre (Tablo 3.4) çevre okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutlarından elde edilen verilerin güvenilirlik analizi sonuçları incelenmiş ve güvenilirlik katsayılarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Güvenirlik analizi sonuçları ölçeklerde bulunan maddelerin birbirleriyle tutarlı olduğunu, aynı özellikleri değerlendirdiklerini göstermiştir.

### 3.5.1.2. Normallik Analizi

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlık düzeylerine etkisinin incelendiği bu çalışma kapsamında elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği araştırılmıştır. Parametrik analizlerin yapılabilmesi için ön şart olarak kabul edilen normallik dağılımı için çeşitli yöntemler mevcuttur. Ancak kullanılacak yöntem örnek sayısı ile ilişkilidir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2006, sf.66). Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarındaki katılımcı sayıları 50'nin altında olduğu için SPSS programında bulunan Shapiro Wilks testi kullanılmıştır. Shapiro-Wilk testlerinde elde edilen p değerinin ,05 değerinden büyük bir değere sahip olması verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2018; Kalaycı, 2010).

Bilimsel okuryazarlık ölçeği ve çevre okuryazarlığı ölçeği normallik testi sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 3.5.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Puanları Dağılımının Normalliğini Denetlemek Amacı ile Yapılan Shapiro Wilks Testi Sonuçları

Değerler	Kontrol ön test	Kontrol son test	Deney ön test	Deney son test
İstatistik	,96	,96	,94	,88
Sd	24	24	25	25
P	,43	,43	,15	,08

Tabloda (Tablo 3.5.) görüldüğü üzere, bilimsel okuryazarlık ölçeğinden deney ve kontrol grup ön test son test uygulamasından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Shapiro Wilks testi sonucunda dağılımın normal dağılımdan farklılığı anlamlı bulunmamıştır ( $p_{k0}$ : ,43;  $p_{ks}$ : ,43;  $p_{d0}$ : ,15;  $p_{ds}$ : ,08;  $p>$ ,05).

Tablo 3.6.  
Çevre Okuryazarlık Ölçeği Puanları Dağılımının Normalliğini Denetlemek Amacı ile Yapılan Shapiro Wilks Testi Sonuçları

Değerler	Kontrol ön test			Kontrol son test			Deney ön test			Deney son test		
	Davranış	tutum	toplaml	davranış	tutum	toplaml	davranış	tutum	toplaml	davranış	tutum	toplaml
İstatistik	,95	,91	,93	,95	,92	,96	,98	,92	,97	,94	,88	,98
Sd		24			24			25			25	
P	,05	,35	,10	,08	,42	,57	,90	,08	,79	,22	,06	,93

Tabloda (Tablo 3.6.) görüldüğü üzere, çevre okuryazarlık ölçeğinin deney ve kontrol grubu ön test son test uygulamasından elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Shapiro Wilks testi sonucunda dağılımın normal dağılımdan farklılığı anlamlı bulunmamıştır ( $p_{k0}$ : ,10;  $p_{k0d}$ : ,05;  $p_{k0t}$ : ,35;  $p_{ks}$ : ,57;  $p_{ksd}$ : ,08;  $p_{kst}$ : ,42;  $p_{d0}$ : ,79;  $p_{d0d}$ : ,90;  $p_{d0t}$ : ,08;  $p_{ds}$ : ,93;  $p_{dsd}$ : ,22;  $p_{dst}$ : ,06;  $p>$ ,05).

Tablolardan (Tablo 3.5. ve Tablo 3.6.) da anlaşılacağı üzere, bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlığı ölçeklerinin uygulandığı deney grubu ve kontrol grubundan elde edilen verilerin normal dağılım göstermesi nedeniyle deney grubu ön test- son test ve kontrol grubu ön test- son test sonuçlarının karşılaştırmaları için parametrik testlerden ilişkili örneklem t-testi, cinsiyet açısından farklılık gösterip göstermediklerinin tespiti için ise bağımsız örneklem t testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının bilimsel okuryazarlık ve çevre okuryazarlığı ölçeklerinin son test puanları arasında farklılık olup olmadığının test edilmesi için ise, öncelikle grupların denkliliği kontrol edilmiştir. Grupların denk olması durumunda bağımsız gruplar t testi, denk olmaması durumunda ise ANCOVA testlerinin uygulanmasına karar verilmiştir.

### 3.5.1.3. Grupların Denkliğinin Kontrolü

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının bilimsel okuryazarlık ölçeğinin ön test puanlarının karşılaştırılması amacı ile bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar t testi, iki bağımsız grubun ortalamalarının birbirinden farklı olup olmadığını kontrol edilmesi için kullanılan bir istatistiksel analiz yöntemidir. Bu testin yapılabilmesi için karşılaştırılacak grupların birbirinden bağımsız olması ve belirlenen gruplardan elde edilen verilerin eşit aralıklı ölçek düzeyinde ölçülmüş olması gerekir (Sipahi ve Yurtkoru ve Çinko, 2006, sf.118). Mevcut çalışmada, deney ve kontrol grupları birbirinden bağımsız gruplar, bilimsel okuryazarlık ölçeği ise bu gruplardan verilerin toplanması amacı ile kullanılan ölçme aracı olarak belirlenmiştir. Bağımsız gruplar arası t testinin sonuçları varyansın eşit olup olmamasına göre farklılık göstereceğinden (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2006, sf.118) dolayı, t testinden önce varyansların eşitliği Levene testi ile kontrol edilmiştir. Levene testi sonucunda varyansların eşit olmadığı bulunmuştur (F: 5,34; p: 0,02<,05), sonuç bu durum göz önünde bulundurularak yorumlanmıştır.

Kontrol ve deney gruplarının bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test puanları için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucunda ise, gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Bu sonuca göre grupların denk olduğu kabul edilmiştir. Test sonucu tabloda (Tablo 3.7.) sunulmuştur.

Tablo 3.7.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
					t	Sd	p
Kontrol	24	1,24	0,20	0,42	-0,38	47	,70*
Deney	25	1,27	0,29	0,05			

\*(p>05)

Bilimsel okuryazarlık ölçeği kontrol ve deney gruplarının ön test puanları açısından denk olması nedeni ile kontrol deney grupları son test puanlarının karşılaştırmasında bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Bağımsız gruplar t testi uygulanabilmesi için grupların varyanslarının homojenliği kontrol edilmiş ve varyansların homojen olmadığı bulunmuştur (F: 6,63; p: 0,01). Bu durumda bağımsız gruplar t testi sonucunda varyansların homojen olmadığını gösteren değer dikkate alınmıştır.

Araştırmada deney ve kontrol gruplarının çevre okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutlarının ön test puanlarının karşılaştırılması amacı ile bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Testte önce varyansların eşitliği Levene testi ile kontrol edilmiştir. Homojenlik testi olarak bilinen Levene testi sonucu varyansların eşit olduğu belirlenmiştir (F: ,19, p: ,65; F<sub>D</sub>: ,48; p<sub>D</sub>: ,82; F<sub>T</sub>: ,48; p<sub>T</sub>: ,82;

$p>,05$ ). Kontrol ve deney gruplarının çevre okuryazarlığı ön test puanları için yapılan bağımsız gruplar t testi sonucunda ise, gruplar arasında çevre okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ( $p:0.01$ ;  $p_D: ,04<0.05$   $p_T: ,00<0.05$ ). Sonuçlar tabloda (Tablo 3.8.) sunulmuştur.

Tablo 3.8.  
Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
					t	Sd	p
Kontrol ön test	24	70,41	9,98	2,038	-2,52	47	,01*
Deney ön test	25	77,68	10,16	2,033			
Kontrol ön test-Davranış	24	30,45	6,58	1,34	-1,73	47	,04*
Deney ön test Davranış	25	34,84	7,01	1,40			
Kontrol ön test-Tutum	24	39,95	5,20	1,06	-2,73	47	,00*
Deney ön test-Tutum	25	43,84	4,72	0,94			

Araştırmada deney ve kontrol grupları çevre okuryazarlığı ölçeği ve alt boyutları ön test puanları arasında anlamlı farklılık olması nedeni ile deney ve kontrol gruplarında yapılan uygulamaların son test puanları üzerindeki etkisini belirleyebilmek amacıyla kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Kovaryans analizinin geçerliği olabilmesi için kontrol edilmesi gereken sayıtlar (varsayımlar) vardır (Kalaycı, 2010, sf.186). Bunlar; varyansların homojenliği ve regresyonun homojenliğidir. Analiz yapılmadan önce varyansların homojenliği ve bağımlı değişken ile kodeğişkenin eğiminin aynı olup olmadığı varsayımlarının kontrol edilmesi gerekir. Bu çalışmada da varsayımlar kontrol edilmiştir. Bu doğrultuda, varyansların homojenliği için Levene testi kullanılmıştır. Levene testi sonucu tabloda (Tablo 3.9.) sunulmuştur.

Tablo 3.9.  
Levene Testi Sonuçları

	F	sd1	sd2	p
Kontrol-Deney	,00	1	47	,99
Kontrol-Deney (Davranış)	,82	2	987	,43
Kontrol-Deney (Tutum)	3,31	1	47	,07

Levene testi sonuçlarına göre ( $p: 99$ ;  $p_D: ,43$ ;  $p_T: ,07$ ) p değerleri 0.005'ten büyük olduğu için varyansların homojenliği varsayımının sağlandığı söylenebilir.

Regresyon homojenliğinin kontrolü için, bağımlı değişken ile kodeğişkenin eğiminin aynı olup olmadığının belirlenmesi gerekir. Regresyon homojenliğinin sağlanması için regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olması beklenir. Çalışmada regresyon doğrularının eğimleri incelenmiş ve tablolarda (Tablo 3.10., Tablo 3.11 ve Tablo 3.12.) sunulmuştur.

Tablo 3.10.  
Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Regresyon Doğrularının Eğimleri

	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Düzeltilmiş Model	452,800	3	150,933	2,063	,118
Grup	,236	1	,236	,003	,955
ÖN test toplam	133,052	1	133,052	1,819	,184
Grup * ön test toplam	5,191	1	5,191	,071	,791
Hata	3291,976	45	73,1555		
Toplam	327831,000	49			
Düzeltilmiş toplam	3744,776	48			

Tabloya (Tablo 3.10.) göre, etkileşim için elde edilen p değeri (0.79) 0.05'ten büyük olduğu için regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu kabul edilir.

Tablo 3.11.  
Çevre Okuryazarlığı Davranış Boyutu Ölçeği Regresyon Doğrularının Eğimleri

	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Düzeltilmiş Model	179,149	3	59,716	1,681	,185
Grup	2,075	1	2,075	,058	,810
ÖN test toplam	76,662	1	76,662	2,158	,149
Grup * ön test toplam	,025	1	,025	,001	,979
Hata	1598,851	45	35,530		
Toplam	66803,000	49			
Düzeltilmiş toplam	1778,000	48			

Tabloya (Tablo 3.11.) göre, etkileşim için elde edilen p değeri (0.97) 0.05'ten büyük olduğu için regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu kabul edilir.

Tablo 3.12.  
Çevre Okuryazarlığı Ölçeği Tutum Boyutu Regresyon Doğrularının Eğimleri

	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Düzeltilmiş Model	105,449	3	35,150	2,000	,128
Grup	5,906	1	5,906	,336	,565
ÖN test toplam	42,220	1	42,220	2,402	,128
Grup * ön test toplam	3,536	1	3,536	,201	,656
Hata	791,041	45	17,579		
Toplam	99672,000	49			
Düzeltilmiş toplam	896,490	48			

Tabloya (Tablo 3.12.) göre, etkileşim için elde edilen p değeri (0.65) 0.05'ten büyük olduğu için regresyon doğrularının eğimlerinin eşit olduğu kabul edilir.

Çevre okuryazarlığı ölçeği ile ilgili, varsayımların homojenliği ve regresyonun homojenliği için yapılan analizlerin sonuçları verilerin ANCOVA analizi için uygun olduğunu göstermektedir.

### 3.5.2. Nitel Veri Analizi

Çalışmanın açık uçlu sorularının değerlendirilmesinin yapılarak, öğrencilerin çevre sorunları ve çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı uygulama ile ilgili görüşlerini ortaya çıkarmak için nitel veriler, *içerik analizi yöntemi* kullanılarak değerlendirilmiştir. İçerik analizi, nitel verilerin derinlemesine analiz edilmesini, temaların ortaya çıkarılmasını sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2008, sf.223). Yazılı veya görsel metinlerin analizinde en çok içerik analizi yönteminden yararlanılmaktadır (Özdemir, 2010). Nitel veri analizinin temel analitik süreçleri şu şekildedir (Kuş, 2006; sf.17):

*Sınıflandırma:* Verilerin benzerlik ve farklılıklarına göre ayrılmasıyla kategorilerin oluşturulmasıdır. Bu işlem sırasında mevcut kategorilerden de yararlanılabilir. Alt kategoriler oluşturulabilir.

*İltilendirme:* Kategorilerdeki ve alt kategorilerdeki verileri ilişkilendirme.

*Bağlantılar kurma:* Araştırma amaçları doğrultusunda kategoriler ve kavramlar arasında bağlantı kurma.

Bu temel yaklaşımdan yola çıkarak, içerik analizinde yapılan işlem sürecinde, birbirine benzeyen veriler kendi içinde bölümlere ayrılır, çıkan anlama göre kodlanır; kodları belirli kategoriler altında toplayan temalar bulunur, düzenlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008 sf. 227-228).

Bu çalışmada öğrencilerden gelen çevre sorunları yanıtları kategorilerine ayrılmıştır ve her veri, oluşturulan sınıflamaya göre kodlanmıştır. Çevre sorunları ile ilgili verilerin içerik analizi için, çevre sorunları sınıflamasını içeren çevre ile ilgili içeriğe sahip çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır (Aydoğdu ve Gezer, 2006; Bozkurt, 2017). Bu kaynaklarda yer alan çevre sorunları ile ilgili sınıflandırmalar içerik analizi için temel oluşturmuştur.

Tablo 3.13.

Çevre Sorunları Sınıflaması (Aydoğdu ve Gezer, 2006)

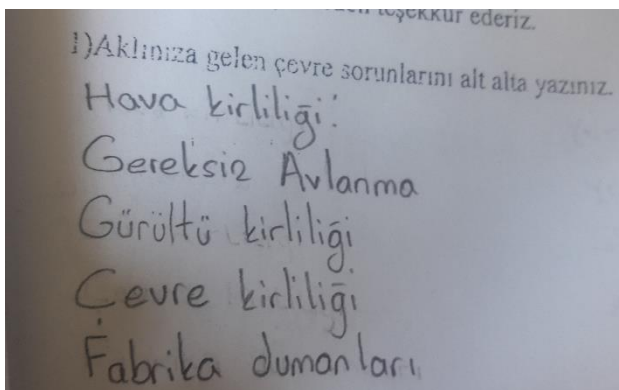
<b>Çevre Sorunları</b>
Su Kirliliği
Toprak Kirliliği
Hava Kirliliği
Asit Yağmurları
• Asit yağmurları
• Karbon monoksit
• Civa
• Kurşun
• Sera Etkisi
Grültü Kirliliği
Ozon Tabakasının İncelmesi
Radyoaktif Kirlilik
Erozyon
Doğal Faktörler



Tablo 3.14.  
Çevre sorunları sınıflaması (Bozkurt, 2017)

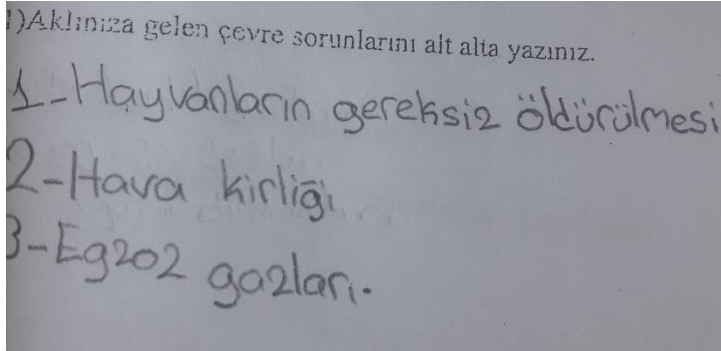
Çevre Sorunları
Hava Kirliliği <ul style="list-style-type: none"><li>• Kentleşme</li><li>• Endüstrileşme</li><li>• Taşıtlar</li></ul>
Su Kirliliği <ul style="list-style-type: none"><li>• Mikroorganizmalar</li><li>• Deterjanlar</li><li>• Pestisidler ve Herbisidler</li><li>• Yağlar-Petrol ve Türevleri</li><li>• Ağır metaller</li><li>• Radyoaktivite</li><li>• Askıdaki Katı Maddeler</li></ul>
Toprak Kirliliği <ul style="list-style-type: none"><li>• Erozyon</li><li>• Endüstriyel Atıklar</li><li>• Tarımsal İlaçlar</li><li>• Hatalı Gübreleme</li><li>• Kentsel atıklar</li><li>• Yanlış Yapılaşma</li></ul>
Radyoaktif Kirlenme
Gürültü

Başlangıç kodlamasına temel oluşturan bu basamakta veriler kendi içinde sınıflandırılmış, kaynaklardan belirlenen kodlarla ilişkilendirilmiştir. Öğrencilerden gelen tüm yanıtlar listelenmiştir ve temel çevre sorunları başlıkları oluşturulmuştur. Ardından her yazılan çevre sorunu hangi çevre sorununun örneği ise o çevre sorununun alt başlıklarında yerini almıştır. Birkaç öğrencinin çevre sorunları için yazdığı cevap aşağıdaki gibidir.



Şekil 3.1. Çevre Sorunları İçin Öğrenci Yanıtı Örneği

Öğrencinin yazdığı hava kirliliği, fabrika dumanları yanıtı hava kirliliği olarak kodlanmıştır. Fabrika dumanları yanıtı için hava kirliliği kodlamasına ait alt başlık oluşturulmuştur. Gereksiz avlanma bilinçsiz avlanma olarak, gürültü kirliliği ses kirliliği kodunun alt başlığı şeklinde kodlanmıştır.



**Şekil 3.2.** Çevre Sorunları İçin Öğrenci Yanıtı Örneği

Öğrenciden gelen hayvanların gereksiz öldürülmesi yanıtı bilinçsiz avlanma olarak kodlanmıştır. Yapılan analiz araştırmacı tarafından ara verilerle tekrarlanmıştır. Oluşturulan kodlar bir araya getirilerek ortak yönleri belirlenmeye çalışılmış daha genel kavramlar altında toplanmıştır. Hazırlanan kodlar ve temalar düzenlenerek bulgular tablolaştırılmıştır. Bununla beraber elde edilen kodlar ve temalar çevre bilimleri ve çevre eğitimi konularında uzman bir araştırmacının görüşlerine sunulmuştur. Kodlama güvenilirliğini belirlemek için, veriler uzman tarafından kodlama listesine göre kodlanmıştır. Araştırmacı ve uzman arasındaki kodlama tutarlılığı karşılaştırılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin gerçekleştirilen uygulama ile ilgili görüşleri için ise, araştırmacı tarafından yapılan içerik analizi fen eğitimi alan uzmanı tarafından analiz edilmiştir. Açık uçlu sorular için yapılan analizlerdeki farklılıklar dikkate alınarak, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik formülü ile araştırmacı ve uzmanlar arası uyum yüzdesi belirlenmiştir. Bu formüle göre araştırmacı-uzman arasındaki uyum yüzdesinin en az % 70 olması gerekmektedir.

$$\text{Güvenirlik} = \text{Görüş Birliği} / (\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})$$

İçerik analizi güvenilirlik sonucu incelendiğinde, çevre sorunları ile ilgili analiz için uyum yüzdesi %85 bulunurken, deney grubu öğrenci görüşleri için uyum yüzdesi %90 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç yapılan kodlamaların güvenilir olduğunu göstermektedir.

#### 4.BULGULAR

Bu bölümde bilimsel okuryazarlık ölçeği, çevre okuryazarlık ölçeği ve çevre sorunları ile ilgili görüşleri, öğrencilerin uygulama ile ilgili genel görüşleri yer almaktadır.

#### 4.1 Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır ?” Problemine İlişkin Bulgular

Deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test- son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ilişkili örneklem grup t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.1.) sunulmuştur.

Tablo 4.1.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön test-Son test Puanlarının Ortalamaları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan İlişkili Örneklem Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						T	Sd	p
Deney	Ön test	25	1,27	,29	,02	8,87	24	,00
	Son test	25	1,77	,14	,05			

( $\eta^2=2,19$ )

Tabloda (Tablo 4.1.) görülebileceği üzere, bilimsel okuryazarlık ölçeği deney grubu puanları ön test- son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=8,87$ ;  $p<.05$ ). Farklılığın son test lehine olmasından dolayı deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin arttığı sonucuna ulaşılmaktadır.

#### 4.1.1 Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır? ” Problemine İlişkin Bulgular

Bilimsel okuryazarlık ölçeği deney grubu ön test puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.2.) sunulmuştur.

Tablo 4.2.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						T	Sd	p
Bilimsel	Kız	13	1,27	,28	,07	,03	,23	,09
Okuryazarlık Ölçeği	Erkek	12	1,27	,30	,08			

Tabloda (Tablo 4.2.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubundaki öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği ön test puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t = ,03$ ;  $p > .05$ ).

Bilimsel okuryazarlık ölçeği deney grubu son test puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.3.) sunulmuştur.

Tablo 4.3.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						T	Sd	P
Bilimsel	Kız	13	1,82	,08	,02	1,94	23	,03
Okuryazarlık Ölçeği	Erkek	12	1,71	,18	,05			

( $\eta^2 = 0,19$ )

Tabloda (Tablo 4.3.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubundaki öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t = 1,94$ ;  $p < .05$ ). Fark kız öğrencilerin lehinedir. Buradan da anlaşılacağı üzere kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ( $\bar{x} = 1,82$ ) erkek öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerine ( $\bar{x} = 1,71$ ) oranla daha yüksek çıkmıştır.

#### 4.2. Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Bilimsel okuryazarlık ölçeği kontrol grubu ön test-son test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.4.) sunulmuştur.

Tablo 4.4.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön Test- Son Test Puanlarının Ortalamaları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Amacıyla Yapılan İlişkili Örneklem Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						T	Sd	p
Kontrol grubu	Ön test	24	1,24	,20	,04	,60	23	,54
	Son test	24	1,27	,22	,05			

Tabloda (Tablo 4.4.) görülebileceği üzere, bilimsel okuryazarlık ölçeği kontrol grubu puanları aritmetik ön test- son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=-,60$ ;  $p>.05$ ).

#### 4.2.1. Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Bilimsel okuryazarlık ölçeği kontrol grubu ön test puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.5.) sunulmuştur.

Tablo 4.5.  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						T	Sd	P
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği	Kız	13	1,39	,14	,03	6,28	22	,00
	Erkek	11	1,07	,10	,03			

( $\eta^2=2,60$ )

Tabloda (Tablo 4.5.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubundaki öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup

t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark kız öğrenciler lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=6,28$ ;  $p<.05$ ).

Bilimsel okuryazarlık ölçeği kontrol grubu son test puanlarının cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.6.) sunulmuştur.

Tablo 4.6.

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Son test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Gruplar t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						T	Sd	P
Bilimsel	Kız	13	1,35	,21	,05	2,23	22	,03
Okuryazarlık Ölçeği	Erkek	11	1,16	,20	,06			

( $\eta^2=0,9$ )

Tabloda (Tablo 4.6.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubundaki öğrencilerin Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği son test puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=2,23$ ;  $p<.05$ ). Fark kız öğrencilerin lehinedir buradan da anlaşılacağı üzere bilimsel okuryazarlık testinden elde edilen verilerin ortalaması kız öğrencilerde erkek öğrencilere oranla daha yüksek bulunmuştur.

#### 4.3. Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlık ölçeği deney grubu ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkili grup t testi sonuçları tabloda (Tablo 4.7.) sunulmuştur.

Tablo 4.7.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Ön Test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	P
Deney	Ön test	25	77,68	10,16	2,03	2,57	24	,017
Grubu	Son test	25	83,80	8,98	1,17			

( $\eta^2=0,62$ )

Tabloda (Tablo 4.7.) görülebileceği üzere, çevre okuryazarlık ölçeği deney grubu aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini

belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=2,57$ ;  $p<.05$ ). Fark son test lehinedir.

#### 4.3.1. Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı ölçeği alt boyutları arasında uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlık ölçeği deney grubu tutum boyutu ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkili grup t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.8.) sunulmuştur.

Tablo 4.8.  
Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Tutum Boyutu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	$t$ Testi		
						$t$	Sd	p
Deney	Ön test	25	43,84	4,72	,94	1,91	24	,067
	Son test	25	45,96	3,78	,75			

Tabloda (Tablo 4.8.) görülebileceği üzere, çevre okuryazarlık ölçeği deney grubu tutum boyutu aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=1,91$ ;  $p>.05$ ).

#### 4.3.2. Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ve alt boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlık ölçeği deney grubu davranış boyutu ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkili grup t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.9.) sunulmuştur.

Tablo 4.9.  
Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Davranış Boyutu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	$t$ Testi		
						$t$	Sd	p
Deney	Ön test	25	33,84	7,01	1,40	2,38	24	,025
	Son test	25	37,84	6,32	1,26			

( $\eta^2=0,59$ )

Tabloda (Tablo 4.9.) görülebileceği üzere, çevre okuryazarlık ölçeği deney grubu davranış boyutu aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=2,38$ ;  $p<.05$ ). Fark son test lehinedir.

Çevre okuryazarlık ölçeği alt boyutlarının deney grubu ön test cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.10.) sunulmuştur.

Tablo 4.10.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Alt Boyutlarının Deney Grubu Ön test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Davranış	Kız	13	36,23	9,72	6,37	1,86	23	,07
	Erkek	12	31,25	9,41	6,99			
Tutum	Kız	13	45,15	6,37	4,82	1,48	23	,01
	Erkek	12	42,41	6,99	4,35			
Toplam	Kız	13	81,38	4,82	9,72	2,01	23	,05
	Erkek	12	73,66	4,35	9,41			

Tabloda (Tablo 4.10.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubu öğrencilerin çevre okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının öğrencilerin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=2,01$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.10.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği davranış boyutu ön test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik davranış boyutu ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=1,86$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.10.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği tutum boyutu ön test puanlarının öğrencilerin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik tutum boyutu ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=1,48$ ;  $p>.05$ ). Farklılık kız öğrenciler lehinedir.

Çevre okuryazarlığı ölçeği deney grubu son test cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.11.) sunulmuştur.



Tablo 4.11.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Deney Grubu Son Test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşmış Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Davranış	Kız	13	38,62	2,75	,76	,63	22	,46
	Erkek	12	37,00	7,08	2,04			
Tutum	Kız	13	46,62	2,75	,76	,89	22	,62
	Erkek	12	45,25	4,67	1,34			
Toplam	Kız	13	85,23	6,99	1,93	,83	22	,28
	Erkek	12	82,25	1,69	3,08			

Tabloda (Tablo 4.11.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,83$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.11.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların davranış boyutu aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,63$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.11.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik tutum boyutu ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,89$ ;  $p>.05$ ).

#### 4.4. Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlığı ölçeği kontrol grubu ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkili grup t testi uygulanmıştır. Sonuçları tabloda (Tablo 4.12.) sunulmuştur.

Tablo 4.12.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	Ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Kontrol grubu	Ön test	24	70,41	9,98	2,03	3,45	23	,002
	Son test	24	78,75	8,16	1,66			

( $\eta^2=0,9$ )

Tabloda (Tablo 4.12.) görülebileceği üzere, çevre okuryazarlığı ölçeği aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=3,45$ ;  $p<.05$ ). Çevre okuryazarlık ölçeği kontrol grubu ön test-son test puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

#### 4.4.1. Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği alt boyutları arasında uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlığı kontrol grubu tutum boyutu ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkili grup t testi uygulanmıştır. Sonuçları tabloda (Tablo 4.13.) sunulmuştur.

Tablo 4.13.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Tutum Boyutu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Kontrol grubu	Ön test	24	39,95	5,20	,94	3,16	23	,004
	Son test	24	43,79	4,64	1,06			

( $\eta^2=0,78$ )

Tabloda (Tablo 4.13.) görülebileceği üzere, çevre okuryazarlık ölçeği kontrol grubu tutum boyutu aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=3,16$ ;  $p<.05$ ). Fark son test lehinedir.

Çevre okuryazarlık ölçeği kontrol grubu davranış boyutu ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkili grup t testi uygulanmıştır. Sonuçları tabloda (Tablo 4.14.) sunulmuştur.

Tablo 4.14.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Davranış Boyutu Ön test-Son test Puanları Arasında Farklılık Olup Olmadığını Belirlemek Üzere Yapılan İlişkili Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	<i>t</i> Testi		
						<i>t</i>	Sd	P
Kontrol grubu	Ön test	24	30,45	6,58	1,13	2,88	23	,008
	Son test	24	34,96	5,57	1,34			

( $\eta^2=0,74$ )

Tabloda (Tablo 4.14.) görülebileceği üzere, çevre okuryazarlığı ölçeği kontrol grubu davranış boyutu puanları aritmetik ön test-son test ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan eşleştirilmiş grup t testi sonucunda, aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $t=2,88$ ;  $p<.05$ ). Farklılık son test lehinedir.

#### 4.4.2. Araştırmanın “Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ve alt boyutları açısından cinsiyet değişkenine göre uygulama öncesi ve sonrasında fark var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlık ölçeği kontrol grubu ön test-son test cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi uygulanmıştır. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.15.) sunulmuştur.

Tablo 4.15.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Ön Test Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşıp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	<i>t</i> Testi		
						<i>t</i>	Sd	P
Davranış	Kız	14	30,71	7,22	1,93	,22	22	,46
	Erkek	10	30,10	5,93	1,87			
Tutum	Kız	14	41,21	5,27	1,41	1,43	22	,62
	Erkek	10	38,20	4,80	1,51			
Toplam	Kız	14	71,92	10,66	2,85	,87	22	,28
	Erkek	10	68,30	9,05	2,86			

Tabloda (Tablo 4.15.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği ön test puanlarını ve alt boyutlarına ait ön test puanları öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,87$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.15.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği davranış boyutu ön test puanlarını arasında cinsiyet değişkenine göre

anlamli bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,22$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.15.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği tutum boyutu ön test puanları öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=1,43$ ;  $p>.05$ ).

Çevre okuryazarlık ölçeği kontrol grubu son test cinsiyet değişkenine göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan bağımsız grup t testi uygulanmıştır. Sonuçları tabloda (Tablo 4.16.) sunulmuştur.

Tablo 4.16.

Çevre Okuryazarlık Ölçeği Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	$\bar{x}$	SS	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
						t	Sd	p
Davranış	Kız	14	35,00	4,68	1,12	,042	22	,12
	Erkek	10	34,90	6,39	2,19			
Tutum	Kız	14	44,71	4,54	1,21	1,16	22	,80
	Erkek	10	42,50	4,69	1,48			
Toplam	Kız	14	79,71	7,40	1,97	,67	22	,23
	Erkek	10	77,40	9,35	2,95			

Tabloda (Tablo 4.16.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubu öğrencilerinin Çevre Okuryazarlık Ölçeği son test puanları ve alt boyutlarına ait son test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,67$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.16.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği davranış boyutu son test puanlarını arasında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=,042$ ;  $p>.05$ ).

Tabloda (Tablo 4.16.) görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan kontrol grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği tutum boyutu son test puanları öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, grupların ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $t=1,16$ ;  $p>.05$ ).

#### 4.5. Araştırmanın “Çevre okuryazarlığı ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney gruplarının düzeltilmiş son test puanları tabloda (Tablo 4.17.) sunulmuştur.

Tablo 4.17.

Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	24	78.75	79.24
Deney	25	83.80	83.08

Tabloda (Tablo 4.17.) görüldüğü gibi, kontrol grubunun son test ortalama puanı 78.75 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 79.24; deney grubunun son test ortalama puanı 83.80 iken, düzeltilmiş son test puanı 83.08 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için ANCOVA analizi uygulanmış, sonuçlar tabloda (Tablo 4.18.) sunulmuştur.

Tablo 4.18.

Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	135.33	1	135.33	1,88	0.17
Grup	157.98	1	157.98	2.20	0.14
Hata	3297.16	46	71.67		
Toplam	3744.77	48			

( $p > .05$ )

Tablo 4.18’de öğrencilerin ön test sonuçlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $F_{(1,46)}: 2.20; p > 0.05$ ).

#### 4.5.1. Araştırmanın “Çevre okuryazarlığı davranış boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Kontrol ve deney gruplarının düzeltilmiş son test puanları tabloda (Tablo 4.19.) sunulmuştur.

Tablo 4.19.  
Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	24	34,95	35,28
Deney	25	37,84	37,52

Tabloda (Tablo 4.19.) görüldüğü gibi, kontrol grubunun son test ortalama puanı 34,95 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 35,28; deney grubunun son test ortalama puanı 37,84 iken, düzeltilmiş son test puanı 37,52 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için ANCOVA analizi uygulanmış, sonuçlar tabloda (Tablo 4.20.) sunulmuştur.

Tablo 4.20.  
Davranış Boyutu Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	77,44	1	77,44	2,22	,14
Grup	57,94	1	57,94	1,66	,20
Hata	1598,87	46	34,75		
Toplam	1778,00	48			

( $p > .05$ )

Tabloda (Tablo 4.20.) görüldüğü gibi, öğrencilerin ön test sonuçlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $F_{(1-46)}:1,66; p > 0.05$ ).

#### 4.5.2. Araştırmanın “Çevre okuryazarlığı tutum boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre okuryazarlığı tutum boyutu ön test puanları kontrol altına alındığında, son test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Kontrol ve deney gruplarının düzeltilmiş son test puanları hesaplanmıştır ve tabloda (Tablo 4.21.) sunulmuştur

Tablo 4.21  
Kontrol ve Deney Gruplarının Düzeltilmiş Son Test Puanları

Grup	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Kontrol	24	43.79	42.17
Deney	25	45.96	45.58

Tabloda (Tablo 4.21.) görüldüğü gibi, kontrol grubunun son test ortalama puanı 43,79 iken, düzeltilmiş son test ortalama puanı 42,17; deney grubunun son test ortalama puanı 45,96 iken, düzeltilmiş son test puanı 45,58 olarak bulunmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için ANCOVA analizi uygulanmış, sonuçlar tabloda (Tablo 4.22.) sunulmuştur.

Tablo 4.22.

Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Çevre Okuryazarlığı Tutum Boyutu Son Test Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre ANCOVA Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	44.34	1	44.34	2.56	0.11
Grup	20.96	1	20.96	1.21	0.27
Hata	794.57	46	17.27		
Toplam	896.49	48			

( $p > .05$ )

Tabloda (Tablo 4.22.) görüldüğü gibi, tutum boyutu açısından öğrencilerin kontrol ve deney grubu ön test sonuçlarına göre düzeltilmiş son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $F_{(1,46)}: 1,21; p > 0.05$ ).

#### 4.6. Araştırmanın “Bilimsel okuryazarlık son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Problemine İlişkin Bulgular

Bilimsel okuryazarlık ölçeği son test puanları açısından kontrol ve deney grubu arasında fark olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Test yapılmadan önce varyansların homojenliği kontrol edilmiş ve varyansların eşit olmadığı bulunmuştur ( $F: 6,63; p: 0,01$ ). Bu durumda bağımsız gruplar t testi sonucunda varyansların homojen olmadığını gösteren değer dikkate alınmıştır. Bağımsız gruplar t testi sonucu tabloda (Tablo 4.23.) sunulmuştur.

Tablo 4.23

Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanları Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	Sh $_{\bar{x}}$	t Testi		
					t	Sd	p
Kontrol	24	1,27	0,22	0,04	-8,99	39,38	,00*
Deney	25	1,77	0,14	0,02			

\*( $p < .05$ ) ( $\eta^2 = 2,7$ )

Tablodan (Tablo 4.23) anlaşılacağı üzere, bilimsel okuryazarlık ölçeği deney ve kontrol grubu son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ( $p: 0,00 < 0,05$ ). Söz konusu farklılık deney grubu lehine gerçekleşmiştir.

#### 4.7.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular

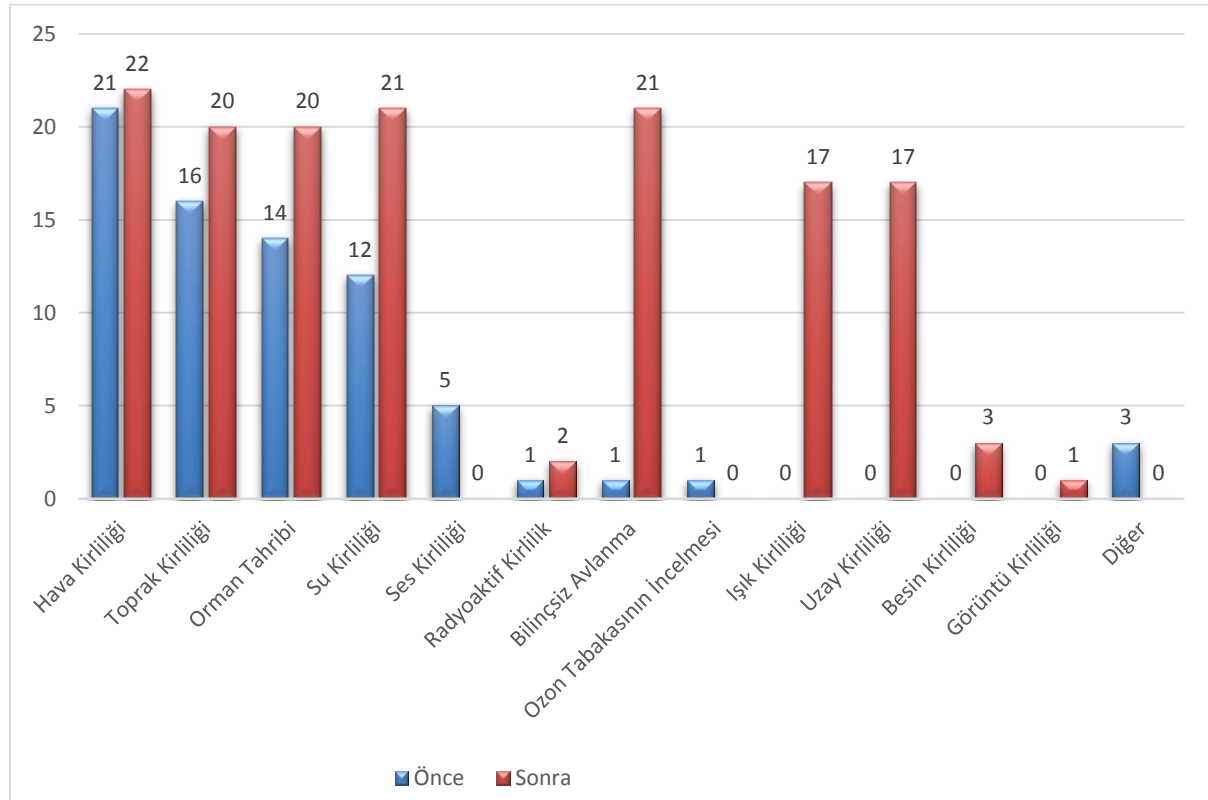
Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.24.) sunulmuştur.

Tablo 4.24.

Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı

Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşler	Önce (f)	Sonra (f)
Hava Kirliliği	21	22
<i>Fabrika Dumanları</i>	14	5
<i>Araba Egzozları</i>	9	5
<i>Kimyasal Gazlar</i>	-	2
Toprak Kirliliği	16	20
<i>Yerlere Tükürmek</i>	1	-
<i>Sigaraların Yere Atılması</i>	1	-
<i>Yere Çöp Atmak</i>	-	4
<i>Plastik Atıklar</i>	-	1
<i>Kimyasal Maddeler</i>	-	1
<i>Toprağa Kimyasal Maddeler Atmak</i>	-	1
Orman Tahribi	14	20
<i>Ağaç Kesilmesi</i>	7	2
<i>Orman Kirliliği (Atılan Petler)</i>	2	-
<i>Orman Yangını</i>	7	19
<i>Ağaçlara Zarar Vermek</i>	1	-
<i>Yeşil Alanların Azalması</i>	1	1
Su Kirliliği	12	21
<i>Deniz Kirliliği</i>	3	7
<i>Fabrikadan Sulara Karışan Pislikler</i>	1	-
<i>Denize Akan Zehirli Sular</i>	1	-
<i>Deterjanlar</i>	-	15
Ses Kirliliği	5	-
<i>Gürültü Kirliliği</i>	4	-
Radyoaktif Kirlilik	1	2
<i>Atık Pillerin Doğaya Bırakılması</i>	1	-
Bilinçsiz Avlanma	1	21
<i>Fok Balıklarının Avlanması</i>	-	1
Ozon Tabakasının İncelmesi	1	-
Işık Kirliliği	-	17
Uzay Kirliliği	-	17
Besin Kirliliği	-	3
<i>Palm Yağı Üretimi</i>	-	3
Görüntü Kirliliği	-	1
Diğer	3	-
<i>İnsanlar</i>	1	-
<i>Doğayı Kirletmek</i>	1	-
<i>Gök gürültüsü Kirliliği</i>	1	-





Grafik 4.1.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası Tablo 4. 24.'teki gibi bulunmuştur. Uygulama öncesinde en çok seçilen çevre sorunu olarak hava kirliliği ( $f=22$ ) ve sonrasında en çok seçilen çevre sorunu olarak da hava kirliliği ( $f=21$ ) seçilmiştir. Uygulama öncesi ikinci çevre sorunu toprak kirliliği ( $f=16$ ) ve üçüncü olarak seçilen çevre sorunu orman tahribi ( $f=14$ ) olmuştur. Uygulama sonrası ikinci en önemli çevre sorunu olarak bilinçsiz avlanma ( $f=21$ ) ve su kirliliği ( $f=21$ ) seçilmiştir, üçüncü çevre sorunu olarak toprak kirliliği ( $f=20$ ) ve orman tahribi ( $f=20$ ) seçtikleri görülmektedir. Uygulama öncesi ve sonrası sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin ışık kirliliği ( $f=17$ ), uzay kirliliği ( $f=17$ ), besin kirliliği ( $f=3$ ) ve görüntü kirliliği ( $f=1$ ) hakkında uygulama sonrası bilgi sahibi oldukları ve bu çevre sorunlarının önemini fark ettikleri söylenebilir.

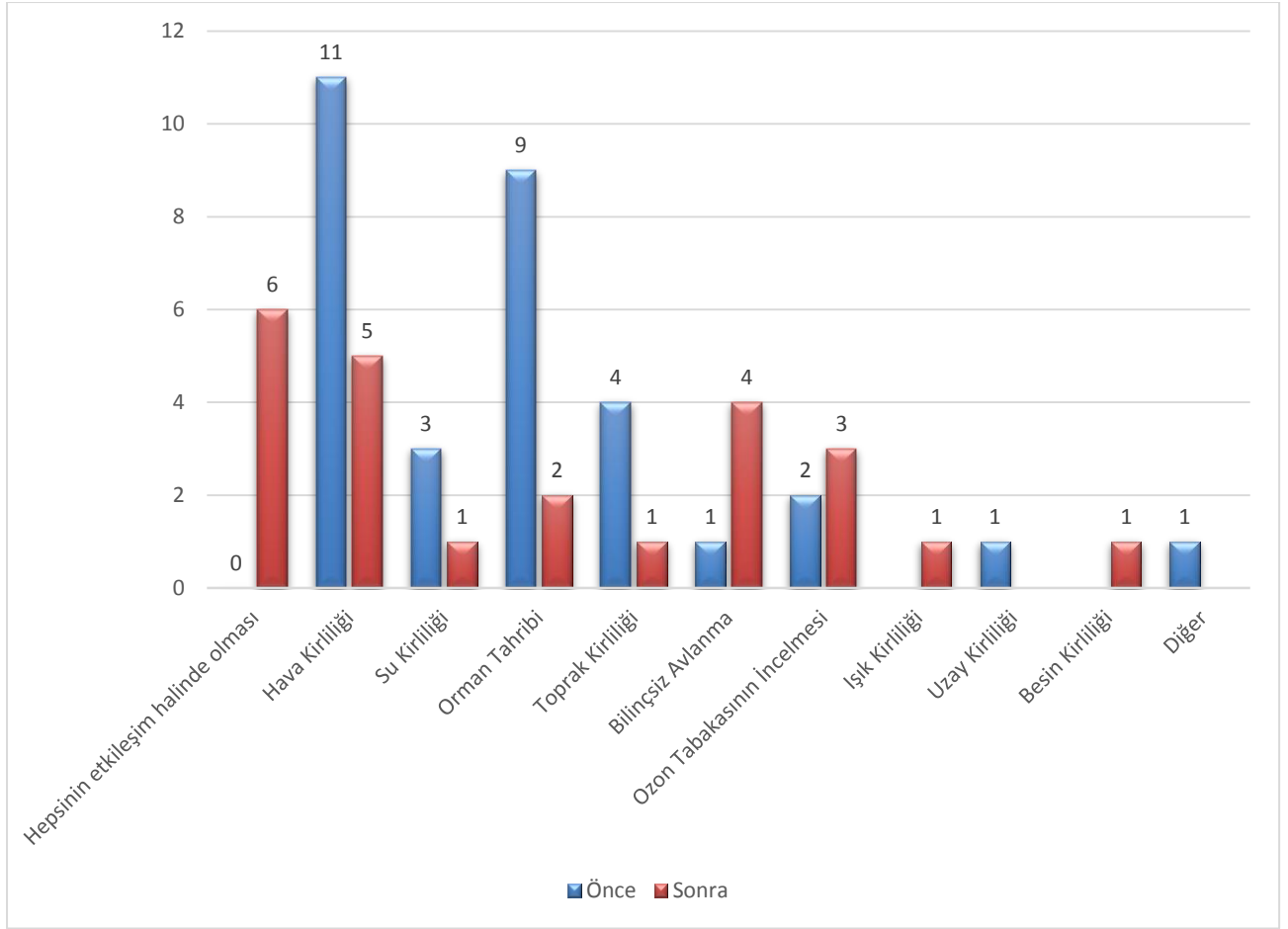
Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi ve sonrası verdikleri cevapların sonuçları incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.25.) sunulmuştur.

Tablo 4.25.

Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası "En Önemli Çevre Sorunu Nedir?" Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı

Çevre Sorunları	Nedenler	Önce (f)	Sonra (f)
Hepsinin etkileşim halinde olması		-	6*
Hava Kirliliği	<i>Hava kirliliği</i>	11*	5*
	<i>Fabrika dumanları</i>	7	
	<i>Canlılara etkisi (Oksijen azalması)</i>	4	5
Su Kirliliği		3	1
	<i>Su kirliliği</i>	2	
	<i>Deniz Kirliliği</i>	1	
Orman Tahribi	<i>Canlıların zehirlenmesi</i>		1
		9*	2
	<i>Orman tahribi</i>	4	
Toprak Kirliliği	<i>Ağaç kesilmesi</i>	5	
		4*	1
Bilinçsiz Avlanma	<i>Yere çöp atmak</i>	4	
		1	4*
	<i>Bilinçsiz avlanma</i>	1	1
	<i>Ekosisteme etkisi</i>		1
Ozon Tabakasının İncelmesi	<i>Nesil tükenmesi</i>		1
		2	3
Işık Kirliliği	<i>Nesil tükenmesi</i>		4*
Uzay Kirliliği	<i>Araştırmaya engel olması</i>		3
Besin Kirliliği	<i>Sağlığa etkisi</i>		1
Diğer	<i>İnsanlar</i>	1	

(\* Frekansı yüksek olan yanıtlar)



Grafik 4.2.Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası "En Önemli Çevre Sorunu Nedir? " Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi verdikleri yanıtların frekans analizi incelendiğinde uygulama öncesi, en çok hava kirliliğinin ( $f=11$ ) seçildiği görülmektedir. İkinci olarak orman tahribi ( $f=5$ ) ve üçüncü olarak ise toprak kirliliği ( $f=4$ ) seçildiği görülmektedir. Uygulama sonrası sonuçlar incelendiğinde ise en çok hepsi etkileşim halindedir ( $f=6$ ) yanıtına rastlanmaktadır, ikinci sırada hava kirliliği ( $f=5$ ) gelmekte, üçüncü sırada ise bilinçsiz avlanma ( $f=4$ ) ve ışık kirliliği ( $f=4$ ) yanıtlarının eşit sayıda yer aldığı görülmüştür. Buradan, uygulama sonrası öğrencilerin herhangi bir çevre sorununun tek başına etkili olmadığını ve tüm çevre sorunlarının etkileşim halinde olduğunu fark ettikleri görülmektedir.

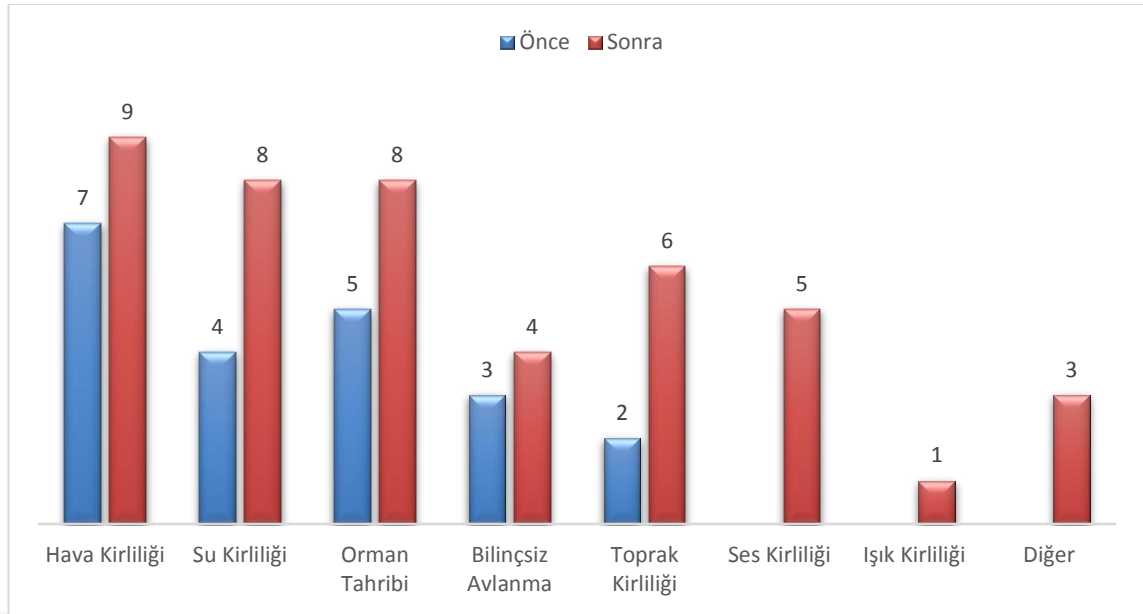
#### 4.8.Araştırmanın “Mevcut öğretim programının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları ve en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.26.) sunulmuştur.

Tablo 4.26.  
Mevcut Öğretim Programının Uygulandığı 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı

Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşler	Önce (f)	Sonra (f)
Hava Kirliliği	7*	9*
<i>Fabrika Dumanları</i>	4	
<i>Araba Egzozları</i>	2	3
<i>Kimyasal Gazlar</i>	1	4
<i>Sigara Dumanı</i>		2
Su Kirliliği	4*	8*
<i>Pestisid</i>		1
Orman Tahribi	5*	8*
<i>Ağaç Kesilmesi</i>	3	3
<i>Orman Kirliliği</i>	1	
<i>Orman Yangını</i>	1	6
Bilinçsiz Avlanma	3	4
Toprak Kirliliği	2	6*
<i>Yere Çöp Atmak</i>	1	6
<i>Plastik Atıklar</i>	1	
Ses Kirliliği		5
Işık Kirliliği		1
Diğer		3
<i>İnsanlar</i>		1
<i>Çevre Kirliliği</i>		2

(\* Frekansı yüksek olan yanıtlar)



Grafik 4.3. Mevcut Öğretim Programının Uygulandığı 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına İlişkin Uygulama Öncesi ve Sonrası Görüşlerinin Frekans Dağılımı

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri incelendiğinde (Tablo 4.26.) öğrencilerin uygulama öncesi en önemli çevre sorunu olarak hava kirliliğini ( $f=7$ ) ve sonrası en önemli çevre sorununa yine hava kirliliğini ( $f=9$ ) seçtikleri görülmektedir. Uygulama öncesi ikinci sırada orman tahribi ( $f=5$ ) yer almaktadır, uygulama sonrasında orman tahribine ( $f=8$ ) ek olarak su kirliliği de ( $f=8$ ) ikinci sırada yer almaktadır. Üçüncü sırada uygulama öncesi su kirliliği ( $f=8$ ) yer alırken uygulama sonrasında toprak kirliliği ( $f=6$ ) yer almaktadır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorunu nedir? sorusuna uygulama öncesi ve sonrası verdikleri cevaplar incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.27.) sunulmuştur.

Tablo 4.27.

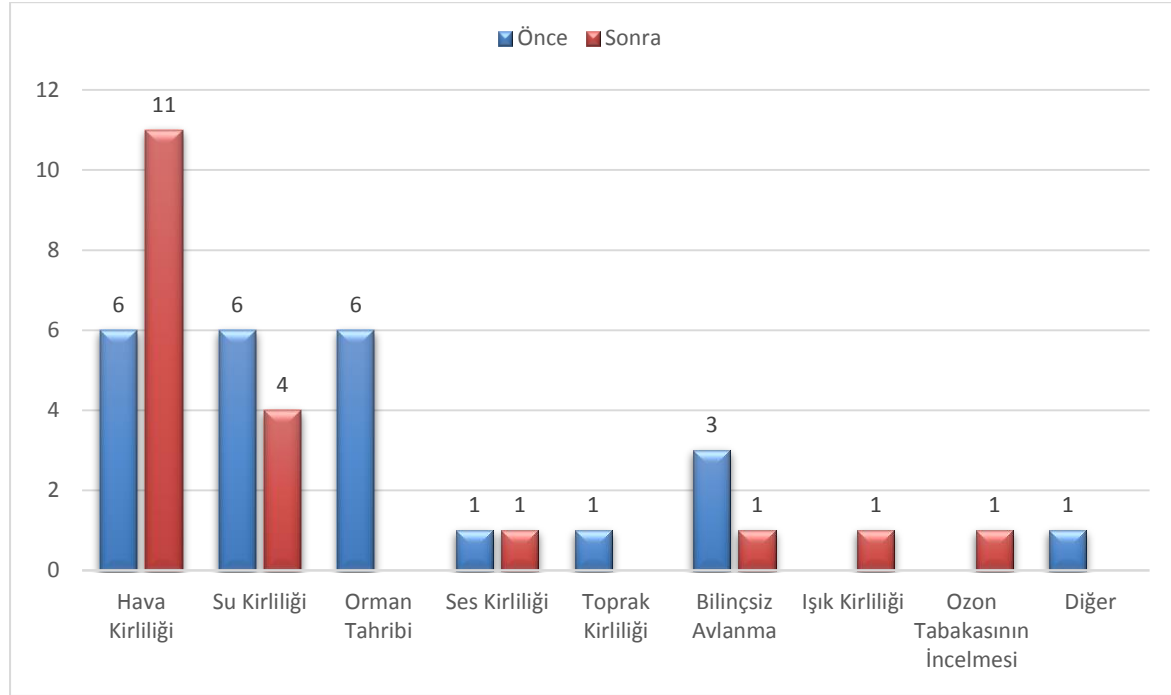
Mevcut Öğretim Programlarının Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin En Önemli Çevre Sorunu Nedir? Sorusuna Uygulama Öncesi ve Sonrası Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı

Çevre Sorunları	Nedenler	Önce (f)	Sonra (f)
Hava Kirliliği	Hava kirliliği	6*	11*
	Sigara dumanı	4	9
	Araba egzozu	1	1
	Fabrika dumanları	1	1
Su Kirliliği	Su kirliliği	6*	4*
	Orman tahribi	6*	
Orman Tahribi	Ağaç kesilmesi	4	
	Orman yangını	2	
	Ses Kirliliği	1	1

Tablo 4.27. devamı

Toprak Kirliliği	Toprak kirliliği	1	
Bilinçsiz Avlanma		3*	1*
Işık Kirliliği	Işık kirliliği		1
Ozon Tabakasının İncelmesi			1
Diğer	İnsanlar	1	

(\* Frekansı yüksek olan yanıtlar)



Grafik 4.4. Mevcut Öğretim Programlarının Uygulandığı Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin En Önemli Çevre Sorunu Nedir? Sorusuna Uygulama Öncesi ve Sonrası Verilen Yanıtların Frekans Dağılımı

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorunu nedir? sorusuna uygulama öncesi ve sonrası verdikleri yanıtların frekans analizi incelendiğinde uygulama öncesi ilk sırada hava kirliliği ( $f=6$ ), su kirliliği ( $f=6$ ) ve orman tahribi ( $f=6$ ) yer almaktadır. Uygulama sonrasında ise en çok hava kirliliği ( $f=11$ ) seçildiği, ikinci sırada su kirliliği ( $f=4$ ) ve üçüncü sırada ise bilinçsiz avlanmanın ( $f=1$ ) olduğu görülmektedir. Mevcut programın uygulandığı öğrencilerin çevre sorunları hakkındaki fikirlerinin çok değişmediği sadece en önemli çevre sorunu hakkındaki görüşlerde hava kirliliğine verilen önemin daha da arttığı fakat günümüz çevre sorunlarının pek çoğunun öğrenciler tarafından halen bilinmediği ya da ne kadar önemli olduğunu göremedikleri söylenebilir.

#### 4.9.Araştırmanın “Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimine ilişkin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin görüşleri nasıldır?” Problemine İlişkin Bulgular

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri için verdikleri cevaplar incelenmiştir. Sonuçlar tabloda (Tablo 4.28.) sunulmuştur.

Tablo 4.28.

Çevre Temalı Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitimi Uygulanan Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Uygulama Hakkındaki Görüşlerinin Frekans Dağılımı

<b>Davranış</b>	<b>f</b>
Eğlenceli olması (olumlu tutum)	21*
Çevresel bilgi	15*
Çevreye duyarlı olma	14*
Bilinçsiz avlanmaya duyarlılık	12
Tablo 4.28. Devamı	
Kalıcı öğrenme	11
Fikir alışverişi ve farklı fikirleri keşfetme	10
Günlük hayatla ilişkilendirme	6
Çevresel davranış	8
Geri dönüşüme duyarlılık (önem)	6
Kendini ifade etme	4
Diğer	
Okumayı geliştirme	5
Zaman sıkıntısı	4

(\* Frekansı yüksek olan yanıtlar)

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri incelendiğinde ilk sırada eğlenceli olması (olumlu tutum) ( $f=21$ ) seçtikleri ve fen dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Çevresel bilgisinin arttığını belirten ( $f=15$ ) öğrenci sayısı ikinci sıradadır. Çevreye duyarlı olma ( $f=14$ ) ile üçüncü sıradadır. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin uygulama sonrasında fen dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri, çevresel bilgi ve tutumlarının arttığı, çevreye karşı duyarlı oldukları ve bilinçsiz avlanmanın zararlarını bildikleri görülmektedir. Çevresel davranışlarında olumlu yönde değişim olduğu öğrencilerin geri dönüşümün önemini keşfettikleri görülmektedir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı sınıfta ‘uygulama sonrası uygulama hakkındaki görüşleri alınan öğrencilerin, çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı ek metinlerin eğlenceli olduğunu belirttikleri yani olumlu tutuma sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciler en çok eğlenceli olduğunu ifade etmiş, ardından ise çevresel bilgilerinin arttığını vurgulamışlardır. Bu konu ile ilgili bazı öğrencilerin ifadeleri şöyledir:

*-Dersler çok eğlenceli geçti ve fen dersine ilgim arttı.*

*-Çok güzel ve eğitseldi. Çevre sorunları hakkında hiç bilgin olmadığını ve aslında öğrenmem gereken pek çok şey olduğunu keşfetmemi sağladı. Çok faydalıydı.*

Öğrencilerden gelen yanıtlardan sosyo bilimse konulara dayalı uygulamanın öğrencilere çevresel davranış kazandırmada ve çevreye karşı duyarlı olmada, hayvanları korumanın önemini keşfetmede etkili olduğu söylenebilir. Bu konu ile ilgili bazı öğrencilerin ifadeleri aşağıda verilmiştir:

*- Doğaya ve hayvanlara karşı olan sorumluluklarımız var ve bunu düşünmeden her şeyi israf ediyordum. Artık çevreye karşı daha saygılı davranacağım.*

*-Palm yağı, poşetler, geri dönüşüm, santraller ve en üzücüsü foklar... doğanın bize ait olmadığını ve tüm canlı ve cansızlarla ortak yaşadığımızı bilmiyoruz. Fokları böyle avlamak doğru değil.*

Öğrencilerin bazıları gerçekleştirile uygulamanın günlük hayatla derste öğrendikleri bilgileri bütünleştirmede etkili olduğuna dikkat çekmiştir. Bu konu ile ilgili bir öğrencinin ifadesi şu şekildedir:

*- Satın aldığımız paketli gıdalara konulan palm yağı için artık daha dikkatliyim, hayvanlar içinse üzgünüm onları poşetlerle, çöplerle, kimyasallarla yavaş yavaş yok etmişiz ve etmeye devam ediyoruz.*

Gerçekleştirilen uygulamanın fikir alışverişi yapmayı ve farklı fikirleri keşfetme davranışı kazandırdığını söyleyen bir öğrencinin ifadesi şöyledir:

*-İlginç ve farklı gündelik konularla ilgili metinlerdi, düşündürücüydü. Hep bir karar vermemiz gerek, bu hayatın bir parçası ama ilerisini düşünerek karar verebilmemizde her konu hakkında detaylı bilgi sahibi olmanın ne kadar önemli olduğunu gördüm. Bilgilendikçe doğru kararlar aldığımı hissettim.*

Tüm yanıtlardaki ortak değer çevre temalı sosyobilimsel metinlerle desteklenen derslerin öğrencilerin fen derslere olan ilgisine, fen ve sosyobilimsel konuların kesiştiğini keşfetmelerine, çevresel davranışlarının olumlu yönde değişmesine neden olduğu yönündedir.



## **5.TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER**

### **5.1.Tartışma**

Mevcut araştırmada sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyine ve çevre okuryazarlık düzeyine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın tartışma bölümü üç kısımdan oluşmaktadır. Araştırmanın bilimsel okuryazarlık seviyesine etkisi, çevresel okuryazarlık seviyesine etkisi ve çevre sorunlarına ilişkin görüşlerine etkisi alt başlıkları altında açıklanmıştır.

#### **5.1.1. Araştırmanın Bilimsel Okuryazarlık Düzeyine Etkisine İlişkin Tartışma**

Çalışmada mevcut fen öğretim programına göre öğrenim gören kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden elde edilen ön test ve son test puanları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden elde edilen ön test ve son test puanları incelendiğinde son test lehine bir farklılık görülmektedir. Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin, deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyesine katkısı olduğu görülmektedir. Fen bilimleri öğretiminde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarının geliştirilmesinde sadece fen bilimleri öğretim programının kullanılmasına göre daha etkili olmaktadır. Literatürde de ek etkinlikler uygulamanın bilimsel okuryazarlık seviyesini artırdığını destekleyen çalışmalara rastlanmıştır (Armstrong, 2000; Baker ve Piburn, 1991; Günel, Uzoğlu ve Büyükasap, 2009; Mongillo, 2006; Sullivan, 2008). Armstrong (2000) kavram öğretici yazma etkinlikleri ile Mongillo (2006) eğitsel oyunlarla, Baker ve Piburn (1991) fen okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik aktiviteler uygulayarak, Günel, Uzoğlu ve Büyükasap (2009) çeşitli bilimsel yazı etkinliklerini kullanarak, Sullivan (2008) çalışmasında robot konusunun öğretiminde bilimsel okuryazarlığı geliştirici etkinlikler uyguladıkları sınıflarda bilimsel okuryazarlığın arttığını belirtmişlerdir.

Mevcut çalışmada sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiş ve yapılan uygulamanın 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyine olumlu etki ettiği tespit edilmiştir. Literatürde ilkököl ve ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerini tespit eden ve etkileyen çalışmalar yer almaktadır (Anagün 2008; Biernacka, 2006; Kesik, 2008; Keskin, Tezel ve Acat, 2016; Tunç Şahin ve Say, 2012). Bu çalışmalardan birisi de Keskin (2008)'in ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine ilişkin bilimsel okuryazarlık seviyelerini belirlediği çalışmadır. Sınıf seviyelerine göre MEB (2006) programının uygulandığı çalışmada yedinci sınıf öğrencileri lehine fark olduğu bulunmuştur. Bilimsel okuryazarlık seviyelerinin yeterli düzeyde bulunduğu bu çalışmada MEB (2006) programına göre öğrenim gören öğrencilerin bilimsel okuryazarlık

seviyelerinin MEB (2004) programına göre öğrenim gören 8. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dördüncü ve beşinci sınıf düzeyleri ile gerçekleştirilen bir diğer çalışmada öğrencilerinin “metni anlamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında sınıf düzeylerine göre istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık bulunmazken, “yorumlamaya ve sorgulamaya” yönelik bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (Say, Şahin, 2010). İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin ise bilimsel okuryazarlığın alt öğrenme alanlarından fen bilimleri bilgi düzeyleri, fen bilimlerine yönelik duyuları, fen teknoloji toplum çevre algıları ve fen bilimleri becerilerinin yüksek düzeyde olduğu ve öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir (Kesik, 2016). Bilimsel okuryazarlığı geliştirmeyi amaçlayan bir çalışmada ise üniteler ortak bilgi yapılandırma modeli ile işlenmiş ve öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarının arttığı tespit edilmiştir (Biernacka, 2006). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı bir diğer çalışmada ise fen teknoloji dersinde beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlığının nasıl geliştirilebileceği planlanmış, öğrencilerin fen okuryazarlığının alt boyutlarından bilgi, beceri ve tutum boyutlarında öğrencilerin gelişim gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır (Anagün, 2008). Buna karşılık Lee (2003) çalışmasında, Tayvanlı öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yetersiz olduğunu, fen ve teknolojiye karşı karmaşık tutumlara sahip olduklarını, fen ve teknolojideki yeni bilgileri ilgi ve dikkatle takip etmediklerini belirtmiştir. Turmo (2004 akt. Anagün, 2011) İzlanda, İskandinavya, Finlandiya ülkelerindeki öğrencilerinin PISA 2000 de elde ettikleri puanlara bakarak yaptığı araştırmasında öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin kültürel, sosyal ve ekonomik düzeylerine bağlı olarak değiştiğini, öğrencilerin ailelerinin kültürel seviyeleri ile öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyeleri arasında da güçlü ve anlamlı bir ilişki olduğu belirtmiştir. Lavonen (2006) Finlandiya’da öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin 2003 yılında uygulanan PISA sınavındaki bilimsel okuryazarlık seviyelerini araştırmıştır. Finlandiya’daki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin diğer ülkelerden daha yüksek çıkmasında okullardaki öğrenci sayılarının, sınıf mevcutlarının, öğretim programında ele alınan boyutların ve ülkenin eğitim politikasının etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Bilimsel okuryazarlığın gelişmesine olumlu etki eden çalışmalardan birisi de eğitsel oyunların uygulanmasıdır. Mongillo (2006) çalışmasında, çeşitli eğitsel oyunlar yardımıyla öğrencilerin fen okuryazarlıklarını geliştirmenin öğrencilerin kelime bilgilerinin gelişmesine, öğrencilerin ders başarılarına ve kavramları anlama becerilerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda eğitsel oyunlar yardımıyla bilimsel okuryazarlıkları gelişmiş öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha çok bilimsel kelime bilgisine sahip oldukları, fen derslerinde daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyelerinin belirlendiği çalışmalar incelendiğinde; Turgut (2005) 'un çalışması ise yapılandırmacı tasarım uygulaması ile fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık seviyesini bilimin doğası ve bilim-teknoloji toplum ilişkisi boyutlarının gelişimini geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha fazla geliştirdiğini ortaya koymaktadır. Dilek, Yılmaz ve Oral (2000) sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin, bilimsel okuryazarlık seviyelerinin normal düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Terzi (2008) çalışmasında, fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık seviyeleri ile sınıf öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerini araştırdığında fen bilgisi öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerinden daha başarılı olduklarını görmüştür. Buna karşılık Derman, Doğu ve Gödek Altuk'un (2008) sınıf öğretmenleri ile yaptığı çalışmasında fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algılarını incelemiştir. Sınıf öğretmenlerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Özdemir ve Macaroğlu (2000), Matematik Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıklarını araştırdıkları çalışmada öğretmen adaylarının istenilen bilimsel okuryazarlık seviyesinde olmadıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Bilimsel okuryazarlık düzeylerine etki eden mevcut çalışmalar değerlendirildiğinde, öğrencilerin zihinsel olarak aktif olabilecekleri uygulamalı çalışmaların bilimsel okuryazarlığı olumlu yönde etkilediği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde öğretmen adaylarına yapılandırmacı yaklaşım uygulamaları ile bilimsel okuryazarlıklarının geliştirilebileceği tespit edilmiştir.

Çalışmada mevcut fen öğretim programına göre öğrenim gören deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bilimsel okuryazarlık ölçeğinden elde edilen ön test ve son test puanları cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde kontrol grubu ön testte ve son testte kızlar lehine farklılık olduğu; sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı deney grubu ön test puanlarında ön testte farklılık bulunmazken, son testte kızlar lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanmasının kız öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerine daha fazla etki ettiği anlaşılmaktadır.

Literatür incelendiğinde bilimsel okuryazarlık seviyelerinin cinsiyet değişkeni bakımından incelendiğinde cinsiyet bakımından farklılık göstermediğini ifade eden çalışmalar mevcuttur (Tunç Şahin ve Say, 2012; Turgut, 2005; Turmo, 2004; Şahin 2008). Ancak hem Laugksch ve Spargo (1999) hem de Chin (2005) çalışmalarında bilimsel okuryazarlık düzeyleri yönünden erkeklerin kızlardan daha yüksek seviyeye sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Baz'ın (2003), Keskin'in (2008) ve Soysal'ın (2011) ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı araştırmalarında ise fen okuryazarlık seviyelerinin öğrencilerin cinsiyetlerine göre kızlar lehine farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Bilimsel okuryazarlığa cinsiyet değişkeninin etkisinin incelendiği çalışmalarda kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha çok bilimsel okuryazar olmasının kız öğrencilerin

erkek öğrencilere göre bilimsel konu ve araştırmalara daha ilgili ve meraklı olmalarından kaynaklandığı belirtilmiştir (Keskin, 2008; Soysal, 2011). Mevcut çalışmada da kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin erkek öğrencilerden yüksek çıkması kız öğrencilerin bilimsel konulara olan ilgi ve merakından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada bilimsel okuryazarlık ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Çevre temalı sosyobilimsel konulu metinlerin işlendiği deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda çevre temalı sosyobilimsel konulu metinlerin kullanılmasının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinde etkili olduğu görülmüştür.

### **5.1.2. Araştırmanın Çevre Okuryazarlık Düzeyine Etkisi**

Sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut fen öğretim programına göre öğrenim gören kontrol grubu öğrencileri kendi içinde çevresel okuryazarlık açısından değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test-son test puanları arasında çevresel okuryazarlık puanları açısından anlamlı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Her iki grupta da farklılıklar son test lehine çıkmıştır. Özsoy (2010) eko-okul uygulamasının ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerine olan etkisini araştırmıştır. Eko-okul ve ek sosyobilimsel konuların uygulandığı dersleri gören öğrencilerin çevre okuryazarlığı düzeylerinin daha yüksek olduğu yargısına varmıştır. Sontay (2013) üstün yetenekli öğrencilerin ve akranlarının çevre okuryazarlık düzeylerini araştırdığında üstün yetenekli öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeylerinin yüksek düzeyde olduğunu, akranlarının ise orta düzeyde olduğunu belirlemiştir.

Türkiye’de 5. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarının araştırıldığı çalışmalardan birinde öğrencilerin % 64.1’ inin çevre okuryazarlık seviyelerinin orta düzeyde olduğu, diğerinde de orta seviyede çevre okuryazarlık bilgisine sahip olduğu bulunmuştur (Erdoğan, 2009; Karatekin, 2011). 8. sınıfların çevre okuryazarlığının araştırıldığı çalışmalarda ise öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeyini oluşturan duyuş, davranış, bilişsel beceri bileşenlerinden aldıkları puanların ortalaması incelendiğinde orta seviyede çevre okuryazarlık düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir (Güler, 2013; Şahin, 2015). Benzer sonuçlar uluslararası çalışmalarla da desteklenmektedir. Güney Kore’de 3., 7. ve 10. sınıf öğrenciler ile, İsrail’de 6. ve 12. sınıf öğrencilerinin, Amerika’da ise 6 ve 8. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlıklarının değerlendirildiği çalışmalarda öğrencilerin çevresel okuryazarlık seviyeleri orta düzeyde bulunmuştur (Garg, Negev, Sagy, Salzberg, Tal, 2006; Hungerford vd., 2008; Shin, Chu, Ko, Lee, Kang ve Park, 2005).

Öğretmen ve öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin araştırıldığı çalışmalarda da çevre okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyde olduğunu bulmuştur. Bilim (2012) eğitim bilimleri bölümünde okuyan öğrencilerle yaptığı araştırma, Altınöz (2010) ve Timur (2011)'un fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptığı ve Karatekin (2011)'in sınıf öğretmenliği adayları ile yaptığı araştırmaların sonucunda öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık seviyeleri orta düzeyde bulunmuştur. Erbasan (2018) sınıf öğretmenlerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin de öğretmen adayları gibi orta seviyeye sahip olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmalardan farklı olarak Fettahlıoğlu (2018) ise fen bilgisi öğretmen adaylarının %83'lük kısmının çevre okuryazarlık becerilerinin yetersiz olduğu tespit etmiştir. Duncan (2015) da lise öğrencileriyle yaptığı araştırmada çevresel bilgi sorularının öğrenciler tarafından yarı yarıya yanıtlandığını ve öğrencilerin çevresel bilgi konusunda yeterli seviyede olmadıklarını bulmuştur.

Ulusal ve uluslararası çalışmalarda çevre okuryazarlığının en çok bilgi boyutuna değinilmektedir (Karatekin, 2012; Karimzadegan ve Meiboudi, 2012; Srbnovskia, Erdoganb ve Ismailia, 2010). Karatekin (2012) 2010-2011 yılları arasında Türkiye'de okutulan kitaplarda bulunan çevre ile ilgili metinleri incelemiştir ve %88.09'unun sadece bilgi boyutuna değindiğini diğer boyutlara yeterli önemin verilmediğini vurgulamıştır. İran'daki ilköğretim fen bilimleri ders kitaplarının çevre okuryazarlığı ile ilgili alt boyutları incelendiğinde bilgi boyutunun daha fazla vurgulandığı görülmektedir (Karimzadegan ve Meiboudi, 2012). Negev, Sagy, Garb, Salzberg ve Tal (2008) de araştırmasında İsrail eğitim sisteminde çevre okuryazarlığına verilen öneme rağmen öğrencilerin çevresel bilgi boyutunda yetersiz olduklarını belirtmektedir. Kuzey Carolina'daki çeşitli etnik kökenlere sahip 6. ve 8. sınıflarda okuyan öğrencilere okul programlarına ek olarak açık hava eğitimleri uygulandığında çevre okuryazarlık seviyeleri artmıştır (Stevenson, 2015; Stevenson, Peterson Bondell, Kathryn, Mertig ve Moore, 2013).

Ortaokul öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının genel olarak çevresel okuryazarlık düzeyine yönelik çalışmalar ve mevcut çalışma değerlendirildiğinde çevresel okuryazarlık seviyesinin orta düzeyde olduğu ve eko-okul uygulamaları ve sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulamalarıyla çevresel okuryazarlık düzeylerinin yükseltilebileceği sonucu çıkarılabilir. Öğretmenler ve öğretmen adaylarının çevresel okuryazarlık düzeyini artırmak için üniversitelerde uygulamalı çevre eğitimi dersleri verilmesi, çevre ile ilgili konuların daha detaylı öğretilmesi ve öğretmen olduktan sonra hizmet içi çevre eğitimleri ile desteklenmesi gerekmektedir (Assaraf, Goldman ve Sharabani, 2013; Erbasan, 2018; Erten, 2005; Karatekin, 2011; Timur, 2011). Çevre okuryazarlığının sadece okullarda ve yaygın eğitim kurumlarında sınırlandırmadan tüm iş kollarında eğitim vererek desteklendiğinde etkili ve sürekli çevre okuryazarı bireylere sahip olunacağını belirten araştırma da bulunmaktadır (Disinger ve Roth,1992).

Mevcut çalışma kapsamında deney ve kontrol grubunda öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeyinde görülen farklılıklar çevresel tutum boyutunda sadece kontrol grubunda görülmüştür. Çevresel tutum puanlarının değerlendirildiğinde kontrol grubu ön test son test puanları arasında istatistiksel olarak son test lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Özsoy (2010)'un eko-okul uygulamasını içeren çalışmasında ise eko-okul uygulamasının uygulandığı öğrencilerin çevresel tutum boyutunda deney grubu lehine bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Önal ve Güngördü (2008) araştırmalarında coğrafya derslerinde çevre öğretimlerinde aktif öğretim modeli ile yürütülen kursların çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutum açısından öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlara göre uygulamalı çalışmaların öğrencilerin çevresel tutum boyutuna katkısı olduğu söylenebilir.

Ortaokul öğrencilerinin çevresel tutumlarının değerlendirildiği diğer çalışmalarda da öğrencilerin olumlu ve yüksek tutuma sahip oldukları görülmektedir (Aydın, Coşkun, Erdönmez, Kaya, 2011; Erdoğan, 2009; Eser, 2011; Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden, 2007; Ökeşli, 2008; Sontay,2013; Varışlı, 2009). Gökçe ve diğerleri (2007) ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumunun yüksek olduğunu tespit etmiştir. Varışlı (2009) araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarının alt boyutlarını (bilgi, tutum, duyarlılık ve endişe) değerlendirdiğinde çevreye karşı olan tutumlarının olumlu olduğunu ve çevreye duyarlı olduklarını belirlemiştir. Erdoğan (2009) da 5. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının oldukça yüksek düzeyde olduğunu bulmuştur. Ökeşli (2008) ise 5., 6., 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik olumlu tutuma sahip olduklarını belirtmiştir. Üstün yetenekli öğrencilerin çevresel tutum düzeylerinin araştırıldığı bir diğer çalışmada da tutumlarının olumlu olduğu bulunmuştur (Aydın, Coşkun, Kaya ve Erdönmez, 2011).

Atasoy ve Ertürk (2008)'ün araştırmasında diğer çalışmalardan farklı olarak ortaokul öğrencilerinin çevresel tutum açısından yetersiz oldukları tespit edilmiş, ancak ortaokul seviyesinde sınıf düzeyi arttıkça çevresel tutumun artış gösterdiği belirlenmiştir. Eser (2011) ise 5. ve 8. sınıflarla yaptığı araştırmasında ise sınıf düzeyinin artmasının tutuma bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Uluslararası bir çalışmada ise kırsal kesimde büyüyen insanların şehirde büyüyen insanlara göre daha fazla çevresel bilgiye sahip olduklarını ve çevresel tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Braun, Cottrell ve Dierkes, 2017).

Çevre okuryazarlığının amaçlarından biri de çevreye yönelik olarak geliştirilen tutumların yüksek düzeyde olmasıdır. Literatürde öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarının belirlendiği çalışmalarda ise çevresel tutumlarının orta ve yüksek düzeylerde ve olumlu olduğu görülmektedir (Alp, Ertepinar, Tekkaya, Yılmaz 2006; Bilim, 2012; Erbasan, 2018; Fettahlıoğlu, 2018; Özgürler, 2014; Şahin, 2015; Şerenli, 2010; Teksöz, Şahin ve Ertepinar, 2010; Timur, 2011; Tuncer, Tekkaya ve Sungur, 2006). Deniz ve Genç (2007) çevre bilimi dersi

alan ve almayan sınıf öğretmenliği öğrencileri arasında çevre bilimi dersi alan öğrencilerin, daha olumlu çevre tutumlarına sahip oldukları görülmektedir. Şerenli (2010) sosyal bilgiler öğretmenliği öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanlarının sınıf öğretmenliği öğrencilerinkinden; sınıf öğretmenliği öğrencilerinin tutum puanlarının ise fen ve teknoloji öğretmenliği öğrencilerinin çevreye yönelik tutum puanlarından yüksek olduğunu tespit etmiştir. Ortaokul öğrencilerinin, öğretmen ve öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumunun incelendiği çalışmaların sonuçları incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin, öğretmen ve öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumunun olumlu olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmalarda ve mevcut çalışmada öğrencilerin çevresel tutumlarının yanı sıra çevresel davranışları da incelenmiştir. Ortaokul öğrencilerinin çevresel davranışlarının belirlendiği çalışmalarda öğrencilerin olumlu tutuma ve yüksek bilgi seviyelerine sahip olmalarına rağmen bu özelliklerini çevresel davranışlarına yansıtamadıkları tespit edilmiştir (De Haan ve Kuckartz, 1998; Erten, 2005; Erten, Bamberg, Graf ve Klee, 2000; Kasapoğlu ve Turan, 2008; Şahin, 2015). Türkiye'deki ve Makedonya'daki fen müfredatının karşılaştırmalı analiz edildiği bir çalışmada fen eğitiminde en çok bilgi boyutuna değinildiği, beceri ve çevreye yönelik tutumlara ise daha az değinildiği, çevreye yönelik davranışa dönüştürme boyutuna ise en az değinildiği görülmektedir. Türkiye'de çevreye yönelik davranışa Makedonya'dan daha çok önem verilmesine rağmen Makedonya'da davranışların diğer tutumlarla daha çok bütünleştiği görülmüştür (Srbinoevskaia, Erdogan ve Ismailia, 2010). Ek, Kılıç, Düzgün, Ögdüm ve Şeker (2009) araştırmalarında olumlu tutumların davranışa dönüşmesinin kısa zaman dilimlerinde olmayacağını belirtirler. Başka çalışmalarda ise çevresel bilgi ve çevresel davranış açısından anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Örneğin kızların daha fazla bilgiye sahip olduğunu belirten uluslararası bir çalışmada da davranışa dönüştürme durumları incelendiğinde kızlar ve erkekler arasında bir fark olmadığı görülmüştür (Duncan, 2015). Farklı etnik kökenli 6. sınıf öğrencilerinin çevresel davranış bakımından yaklaşık aynı olmalarına rağmen, 12. sınıf seviyesindeki öğrencilerde Arap öğrencilerin Yahudi öğrencilerden çevresel davranış boyutunda ve tutum boyutunda daha iyi seviyede olduğu görülmüştür. Bu durum, genel olarak bilginin daha zengin topluluklarda daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ancak, çevresel tutum ve çevresel davranış sosyoekonomik durumdan önemli ölçüde farklılık göstermemiştir (Garb, Negev, Sagy, Salzberg ve Tal, 2008).

Timur (2011) da doktora tezinde öğretmen adaylarının çevre tutum düzeylerinin yüksek olduğunu buna rağmen çevre davranış düzeylerinin orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Şerenli (2010) araştırmasında geleceğin çevre eğitimcisi öğretmenlerin çevreye yönelik tutumlarının orta seviyede olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çevresel tutum ve çevresel davranış arasındaki ilişkinin orta seviyede ve pozitif olduğu sonucuna ulaşan pek çok araştırma mevcuttur (Führer, Kaiser ve Sybille, 1999; Hines, Hungerford ve Tomera, 1987; Kuhlemeier,

Lagerweij ve Van Den Bergh, 1999; Negev, Sagy, Garb, Salzberg ve Tal, 2008). Erdoğan (2009) ise öğrencilerin çevresel davranışı ile çevresel tutumları arasında negatif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca Garb, Negev, Sagy, Salzberg ve Tal (2010) 6. ve 12 sınıflarla yaptıkları araştırmada 12. sınıfların çevre bilgisinin 6. sınıflardan fazla olmasına rağmen çevreye yönelik davranışlarının ve çevreye yönelik tutumlarının daha düşük olmasını sınıf seviyesi arttıkça öğrencilerin çevreye olan ilgilerinin azaldığı şeklinde ifade etmişlerdir.

Mevcut araştırmada deney ve kontrol grubunda öğrencilerin çevresel okuryazarlık düzeyindeki farklılıkları çevresel davranış boyutunda da gözlenmiştir. Her iki grupta da farklılıklar son test lehine çıkmıştır. Bu sonuç deney grubuna uygulanan programın ve kontrol grubuna uygulanan mevcut programın öğrencilerin çevresel davranış boyutuna olumlu etkisi olduğunu göstermektedir. Özsoy (2010) ise eko-okul uygulamasını içeren çalışmasında ise deney grubu lehine bir farklılık bulmuştur. Güler (2013) ise ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin, Erdoğan (2009) ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin, Şahin (2015) ortaokul 5., 6., 7.,ve 8. sınıf öğrencilerinin, Timur (2011) fen öğretmen adaylarının, çevreye yönelik davranış düzeylerinin orta düzeyde olduğunu bulmuştur. Erdoğan (2009) çevre okuryazarlığının boyutlarını araştırdığı çalışmasında 5.sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik davranışlarını etkileyen faktörleri; öğrencilerin beceri ve davranışlarının orta ve düşük düzey olmasını, öğrencilerin vakitlerinin çoğunu okulda geçirmelerine rağmen okullarda beceri ve davranış geliştirmeye yönelik öğretim ortamının ve etkinliklerin sınırlı olması, öğrencilere çevre ile ilgili daha çok temel bilgilerin verilmesi olarak açıklamaktadır. Benzer bir sonuçta Türkiye'deki fen müfredatı ile Makedonya'daki fen eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı analiz edildiği bir çalışmada görülmektedir. Fen eğitiminde en çok bilgiye değinilmekte ve dikkat çekilmekte, beceri ve çevreye yönelik tutumlara daha az önem gösterilmekte olduğu, çevreye yönelik davranışa dönüştürmenin ise en az dikkat çektiği bulunmuştur. Çalışma sonucunda Türkiye'de davranışa daha çok önem verilmesine rağmen Makedonya da davranışların diğer tutumlarla daha çok bütünleştiği görülmüştür (Srbinskia, Erdoganb ve Ismailia, 2010). Ek (2009) de çeşitli etkinliklerle desteklenen uygulamalarda öğrencilerin çevresel tutumlarını davranışlarına yansıttıklarını vurgulamıştır. Davranış ve tutumların birbiri ile örtüşebilmesi için derslere ek olarak metinler ve uygulamalı eğitimlerin eklenmesi gerektiği mevcut çalışmayla da desteklenmektedir. Mevcut araştırmada deney grubunun ve kontrol grubunun her ikisinde de davranış boyutunda olumlu etki oluşmasına, derslerde uygulanan sosyobilimsel konu içeren metinler ile etkinliklerin ve değişen programın etkisinin olduğu düşünülebilir.

Çalışmada öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeyleri cinsiyet açısından değerlendirildiğinde deney grubu kız ve erkek öğrencilerin ön test-son test puanları ile kontrol grubu kız ve erkek öğrencilerin ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ulusal çalışmalar incelendiğinde çevresel okuryazarlığın cinsiyet açısından



kız öğrenciler lehine olumlu sonuçlandığı çalışmalara rastlanmaktadır (Ergin, 2013 ). Erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha fazla bilgi sahibi olduğunu belirten çalışmalarda bulunmaktadır (Crowther ve Robinson, 2001; Ertepinar vd., 2005; Tikka, Kuitunen ve Tynys, 2000). Cinsiyet açısından farklılığın olmadığını belirten çalışmalarda mevcuttur (akt. Ökeşli,2008; Akıllı ve Genç, 2015).

Mevcut çalışmadan elde edilen puanlar çevresel tutum boyutunda değerlendirildiğinde kontrol grubu ön test son test puanları arasında kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen ortalamalarında son testte artış olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu ön test puanları incelendiğinde ön testte kızlar ve erkekler arasında çevresel tutum puanları arasında ön testte kızlar lehine farklılık bulunurken son testte farklılık bulunmadığı ve aritmetik ortalamalarının son testte yükseldiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda hem uygulanan programın ve hem de mevcut MEB programının çevresel tutum puanlarının yükselmesine etki ettiği söylenebilir.

Öğrencilerin çevreye yönelik tutumlarının araştırıldığı başka çalışmalarda da kız ve erkek öğrencilerin tutumlarının benzer olduğu bulunmuştur (Anderson, Boone ve Yılmaz, 2004; Sağır, Aslan ve Cansaran, 2008; Ergin, 2013; Eser, 2011; Özgürler, 2014; Sağır vd., 2008). Teyfur (2008), Özay-Köse (2010) ile Genç ve Genç (2013) çalışmalarında kız ve erkekler arasında çevreye yönelik tutum açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır. Buna karşılık kız öğrencilerin çevresel tutumlarının erkek öğrencilerin çevresel tutumlarına oranla daha yüksek bulunduğu ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmalar mevcuttur (Alp, Ertepinar, Tekkaya ve Yılmaz, 2008; Atasoy, 2005; Atasoy ve Ertürk, 2008; Değirmenci, 2013; Gökçe, Kaya, Aktay ve Özden, 2007). Lise öğrencileriyle yapılarak aynı sonuca ulaşılan çalışmalar da mevcuttur (Bilen, Çokadar, Gezer ve Köse, 2006; Kaya, Akıllı ve Sezek, 2009) ve üniversite öğrencileri ya da üst yaş grupları ile yapılan çalışmalar da (Budak, Budak, Zaimoğlu, Kekeç ve Sucu, 2005; Deniz ve Genç 2007; Ek, Kılıç, Düzgün, Ögdüm ve Şeker, 2009; Erol ve Gezer, 2006; Gürbüzöğlü-Yalmanlı ve Gözüm, 2011; Kibert, 2000; Öcal, 2013; Özmen, Çetinkaya ve Nehir, 2005; Şenyurt, Temel ve Özkahraman, 2011; Şama, 2003) bulunmaktadır.. Uluslararası bir çalışmada iklim değişikliği konusunda öğrencilerin tutumu incelendiğinde kız öğrencilerin çevre konusunda daha fazla endişelendiği hatta geri dönüşüm konusunda da daha fazla bilgi sahibi oldukları görülmüştür (Duncan, 2015). Tican (1996) çalışmasında da ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilgisi derslerine entegre edilen hava koruma ünitesinin öğrencilerin çevre ile ilgili tutumlarına olan etkisini araştırmış, kız öğrencilerin hava ve çevre kirliliği konusunda erkek öğrencilere oranla daha duyarlı olduklarını belirtmiştir.

Boldert, Hampel ve Holdswort (1994) kentlerde ve şehirlerde yaşayan gençlerin çevresel bilinçleri arasında fark olup olmadığını araştırmıştır. Kızların erkeklere göre daha olumlu çevre tutumlarına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Özdemir (2003)'de sekizinci sınıf öğrencileri ile

çevre bilgisi ve bilinçlerinin araştırmıştır, kız öğrencilerin çevre bilgisi düzeylerini erkeklere oranla daha yüksek ve önemli seviyede farklılık olduğu bulunmuştur. Carrier (2009), Aydın ve Çepni'nin (2012) araştırması ise erkek öğrencilerin çevreye yönelik tutumu kız öğrencilerin çevreye yönelik tutumundan yüksektir. Kız öğrencilerin çevreye karşı tutumunun erkek öğrencilerin çevreye karşı tutumundan daha olumlu olduğu çalışmalar da bulunmaktadır. Bu sonuç birçok çalışmayla da örtüşmektedir (Budak vd., 2005; Çakıroğlu vd., 2009, Mansuroğlu vd., 2010; Ökeşli, 2008; Sarkar vd., 2008; Şama, 2003; Timur, 2011).

Mevcut çalışmada çevre okuryazarlığı ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı kontrol edildiğinde anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildiğinde çevre okuryazarlığı alt boyutlarından davranış boyutu ve tutum boyutu için anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda mevcut programda 7. sınıf insan ve çevre ünitesinde yer alan çevre kazanımlarının çok olması sebebiyle çevre okuryazarlığı öğretiminde her iki programın da etkili olduğu söylenebilir.

### **5.1.3. Öğrencilerin Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşlerine İlişkin Tartışma**

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulama öncesi görüşleri incelenmiş uygulama öncesinde de uygulama sonrasında da hava kirliliği en çok seçilen çevre sorunu olmuştur. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri de incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında çevre sorunu olarak yine en çok hava kirliliği seçtikleri görülmüştür. Alan yazında en önemli çevre sorunlarının belirlendiği çalışmalar incelendiğinde en önemli çevre sorunu olarak ilk sıralarda hava kirliliğinin yer aldığı çalışmalar mevcut çalışmayla benzerlik göstermektedir (Saidi, Yahaya ve Ahmadun, 2007; Artut, Çakan ve Sadık, 2011; Özdemir, Yıldız, Ocaktan ve Sarışen, 2004; Sadık, 2014; Yalçınkaya, 2012). Malezya'daki 15 ve 17 yaşındaki ortaokul öğrencilerinden üç çevresel problemi yazmaları istendiğinde en çok değinilen çevre sorunu hava kirliliği olmuştur (Saidi, Yahaya ve Ahmadun, 2007). Jacobi, Kjellén ve Castro (1998) Sao Paulo'daki çevre sorunları ve çözümleri konusu ile ilgili araştırma yapılmıştır ve %63 lük oranla en çok değinilen çevre sorunu hava kirliliği olarak tespit edilmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2016 yılı verilerine göre de illere göre en çok olan çevre sorunları sıralandığında su kirliliğinin ilk sırada hava kirliliğinin ise ikinci sırada yer aldığı bulunmuştur.

Literatür incelendiğinde en önemli çevre sorunu ile ortaokul öğrencilerinin görüşlerinin tespiti ile hakkında pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalarda hava kirliliğinin en önemli sorun olarak ilk sıralarda yer aldığı çalışmalar tespit edilmiştir (Çelikleş ve Yalçınkaya, 2013; Demirbaş ve Pektaş, 2009; Vural ve Yılmaz, 2016). Bununla beraber alan yazın

incelendiğinde en önemli çevre sorunu olarak en çok çöp ve atıklardan söz edilen çalışmalara da rastlanmaktadır (Bedür, Uysal ve Yılmaz, 2016; Çelikbaş ve Yalçınkaya, 2013; Ertürk, 2017; Sadık, 2014; Sağsöz ve Doğanay, 2019; Uyanık, 2017). Kentte ve kırsalda yaşayan ilkököl ikinci sınıfta okuyan öğrencilerin çevre ve çevre sorunlarına ilişkin görüşlerinin incelendiği bir çalışmada kentteki ve kırsaldaki öğrencilerin çevre sorunlarına ilişkin görüşlerinde en çok çöp ve atıklardan bahsedilmiştir (Sağsöz ve Doğanay, 2019). Yardımcı ve Bağcı Kılıç (2010) ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada da en önemli çevre sorunu olarak %73 oranla çöpler ve küresel ısınma seçilmiştir. Yılmaz, Bedür ve Uysal (2016) iki ilçe merkezinde ve bir köydeki ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan beşinci sınıf öğrencilerinin çevreye ilişkin görüşlerini ve çözüm önerilerini belirlemeyi amaçlamışlar ve öğrencilerin yaşadıkları çevrede çevre sorunu olarak düşündükleri sorunları incelemişlerdir. Öğrencilerin çevre sorunlarına verdikleri yanıtlar sıralandığında % 67 ile en çok çöplerin (çöp atılması) çevre sorunu olarak belirtildiğine ulaşılmıştır.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulama öncesi görüşleri incelendiğinde en çok vurgulanan çevre sorunları sırasıyla *hava kirliliği* (f =22), *toprak kirliliği* (f =16) ve *orman tahribi* (f =14) olmuştur. Uygulama sonrası ikinci en önemli çevre sorunu olarak *bilinçsiz avlanma* (f=21) ve *su kirliliğini* (f=21) vurguladıkları görülmüştür. Buradan öğrencilerin fikirlerinde değişim olduğu söylenebilir. Özellikle bilinçsiz avlanma seçen öğrenci sayısının bir kişiden yirmi bir kişiye çıkması ile öğrencilerin bilinçsiz avlanmanın çevreye ve hayvanlara olan etkisini keşfettikleri söylenebilir. Uygulama öncesi ve sonrası sonuçları karşılaştırıldığında öğrencilerin ışık kirliliği, uzay kirliliği, besin kirliliği ve görüntü kirliliği hakkında uygulama öncesi fikir sahibi olmadıkları fakat uygulama sonrası bilgi sahibi oldukları ve bu çevre sorunlarının önemini fark ettikleri söylenebilir. Çevre temalı sosyobilimsel konu içeren metinlerin içeriğinin öğrencilerin çevre sorunlarını öğrenmesinde etkili olduğu söylenebilir. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde bazı çalışmalarda ışık kirliliğine (Sadık, 2014), bazı çalışmalarda ise görüntü kirliliğine (Bağcı Kılıç ve Yardımcı, 2010) rastlanmaktadır. Mevcut çalışma ve literatürdeki çalışmaların sonuçları ışığında öğrencilerin en çok hava kirliliği, çöp ve atıklar, çevresel kirlenme ve su kirliliğine değindikleri ve bu sorunların farkından oldukları söylenebilir. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulamaların öğrencilerin çevre sorunları hakkında farkındalıklarını arttırdığı söylenebilir. Çevresel sorunlar dışında uluslararası sorunlara karşı da duyarlılık kazandıkları verdikleri açık uçlu yanıtlara bakılarak söylenebilir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin uygulama öncesi ve sonrası görüşleri incelendiğinde en önemli çevre sorunu olarak *hava kirliliğinin* seçildiği görülmektedir. Uygulama öncesi ikinci sırada *orman tahribi* uygulama

sonrasında ise *orman tahribine* ek olarak *su kirliliği* de yer almaktadır. Üçüncü sırada uygulama öncesi su kirliliği yer alırken uygulama sonrasında *toprak kirliliği* yer almaktadır. Mevcut programın uygulandığı sınıflar ile çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı öğretimin uygulandığı sınıfın uygulama sonrası yazdıkları cevaplar karşılaştırıldığında çevre temalı sosyobilimsel metinlerle ders işlenen sınıfın öğrencilerinin çevre sorunları sayısı ve çeşitliliğindeki artış dikkat çekicidir, bu doğrultuda çevre temalı sosyobilimsel metinlerin öğrencilerin farkındalıklarında artışa sebep olduğu söylenebilir.

Bu bulgular doğrultusunda çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi alan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uygulama öncesinde en önemli çevre sorunu olarak en çok *hava kirliliği* ( $f=11$ ), mevcut öğretim programının uygulandığı sınıfta ise en önemli çevre sorunu olarak *hava kirliliği* ( $f=6$ ), *su kirliliği* ( $f=6$ ) ve *orman tahribi* ( $f=6$ ) yer almaktadır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi gören ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası sonuçları incelendiğinde öğrencilerin çevre sorunları hakkındaki algılarında ve seçimlerinde değişimler olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en önemli çevre sorununa en çok uygulama öncesi hiç değinmedikleri "hepsi etkileşim halindedir" ( $f=6$ ) yanıtına rastlanmaktadır. Bu bulgular ışığında öğrencilerin çevre sorunlarında daha dikkatli oldukları ve çevre sorunlarına bütüncül bakmaya başladıkları söylenebilir. En önemli çevre sorunları seçimlerinde "hepsi etkileşim halindedir" seçiminden sonra en çok *hava kirliliği* ( $f=5$ ) yazdıkları, ardından *bilinçsiz avlanma* ( $f=4$ ) ve *ışık kirliliği* ( $f=4$ ) değinenlerin sayısının eşit olduğu görülmektedir. Buradan, uygulama sonrası öğrencilerin herhangi bir çevre sorununun tek başına etkili olmadığını ve tüm çevre sorunlarının etkileşim halinde olduğunu fark ettikleri ve *hava kirliliği* sorununun da bilincinde oldukları görülmektedir. Uygulama öncesi ve sonrası sonuçlar incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesi hiç yazmadıkları *ışık kirliliği*, *uzay kirliliği*, *besin kirliliği* ve *görüntü kirliliği* hakkında uygulama sonrası bilgi sahibi oldukları ve bu çevre sorunlarının önemini fark ettikleri söylenebilir. Öğrencilerin uygulama öncesi bilmedikleri çevre sorunları olduğu ve bu çevre sorunlarını uygulama sırasında öğrendikleri, uygulama sonrası daha fazla çevre sorununu sayabildikleri görülmektedir. Uygulama sonrasında bilinçsiz avlanma sorunu seçen öğrenci sayısındaki artış ile öğrencilerin bilinçsiz avlanmanın bir sorun olduğunu keşfettikleri söylenebilir. Öğrencilerin çevre temalı sosyobilimsel metin okumalarının çevre sorunlarını fark etme, önemini kavramada etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca çevre sorunlarının birbirleriyle ilişkili olduğunu, aslında bir döngüye sahip olduğunu ve birbirini etkileyerek çevre sorunlarının büyüdüğünü anladıkları görülmektedir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorunu uygulama öncesi ve sonrası verdikleri yanıtların incelendiğinde uygulama öncesi ilk sırada *hava kirliliği* ( $f=6$ ), *su kirliliği* ( $f=6$ ) ve *orman tahribi* ( $f=6$ ) yer almaktadır. Uygulama sonrasında ise en çok *hava kirliliği* ( $f=11$ ) seçildiği, ikinci sırada *su kirliliği* ( $f=4$ ) ve üçüncü

sırada ise bilinçsiz avlanmanın ( $f = 1$ ) olduğu görülmektedir. Mevcut programın uygulandığı öğrencilerin çevre sorunları hakkındaki fikirlerinin çok değişmediği belirlenmiş sadece en önemli çevre sorunu hakkındaki görüşlerinde hava kirliliğine daha fazla önem verdikleri görülmüştür. Bu bulgular ışığında çevre sorunlarının mevcut programın uygulandığı öğrenciler tarafından bilinmediği ve mevcut programın diğer çevre sorunlarını öğrencilere kazandıracak içerikte olmadığı söylenebilir.

Bu çalışmada ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve çevre sorunları hakkındaki görüşleri alınmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası 'Çevre sorunları nelerdir?' ve 'En önemli çevre sorunu nedir?' sorularına verdikleri yanıtlar incelendiğinde öğrencilerin fen bilimleri dersine olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin fen bilimleri ve sosyobilimsel konular hakkında bilgi sahibi oldukları, çevreye karşı duyarlılık kazandıkları tespit edilmiştir. Bilinçsiz avlanmanın zararları hakkında bilgi sahibi olmaları, hayvanları koruyacaklarını belirtmeleri ve evcil hayvan edinmek istediklerini belirtmeleri göz önünde bulundurulduğunda tutumlarını çevresel davranışa dönüştürdükleri söylenebilir. Öğrencilerin geri dönüşümün önemine değindikleri, günlük hayatta fenin hayatın her anında olduğunu keşfettikleri de düşünülürse deney grubu öğrencilerinin çevresel okuryazar bireyler oldukları söylenebilir.

## 5.2. Sonuç

Bu bölümde çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim programının uygulandığı ortaokul 7. sınıf kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri, çevre okuryazarlık düzeyleri ve çevresel sorunlara bağlı görüşlerinden elde edilen sonuçların yorumlarına yer verilmiştir.

Araştırma kapsamında çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir. Deneysel uygulama sonucunda elde edilen son test puanları incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinde, uygulama sonrası son test lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Elde edilen bulgular çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi ile deney grubunda bulunan öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerini arttırdığı dolayısıyla ek metin ve etkinliklerin öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerine katkı yaptığı söylenebilir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında *cinsiyet* bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark olup olmadığı incelenmiştir. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulama öncesinde cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulama sonrasında cinsiyet değişkenine göre kızlar lehine olmak üzere anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Elde edilen bulgular ile çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin deney grubunda bulunan kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık seviyelerinin erkek öğrencilere oranla daha fazla arttırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark olup olmadığı araştırılmıştır. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında cinsiyet bakımından uygulama öncesi ve sonrası fark olup olmadığı araştırılmıştır. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri *cinsiyet* değişkenine göre incelendiğinde *ön test ve son testte* kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu doğrultuda kız öğrencilerin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin erkek öğrencilerden daha yüksek olduğu sonucu elde edilmiştir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri arasında uygulama öncesi ve sonrası fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeyleri uygulama sonrası son test lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu doğrultuda çevre temalı ek etkinlikler ve metinlerle desteklenen fen eğitiminin deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlık seviyelerini artırdığı söylenebilir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği alt boyutlarından *tutum boyutu* için uygulama öncesi ve sonrasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı alt boyutlarından *tutum boyutu* için uygulama öncesi ve sonrası anlamlı fark bulunmamıştır.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği alt boyutlarından *davranış boyutu* için uygulama öncesi ve sonrasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığı alt boyutlarından *davranış*

boyutu için uygulama öncesi ve sonrası anlamlı farklılık bulunmuştur ve farklılık son test lehinedir. Bu bilgiler doğrultusunda çevre temalı konularla desteklenen fen eğitiminin deney grubu öğrencilerinin çevre okuryazarlığı alt boyutlarından davranış boyutunu kazandırmada etkili olduğu söylenebilir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevresel okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Çevre okuryazarlık ölçeği cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *davranış boyutu* ön test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Davranış boyutunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *tutum boyutu* ön test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Tutum boyutunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur ve farklılık kız öğrenciler lehinedir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Çevre okuryazarlık ölçeği cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *davranış boyutu* son test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Davranış boyutunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *tutum boyutu* son test puanlarının öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Tutum boyutunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği davranış boyutu sonuçlarına bakıldığında son test lehine bir farklılık olduğu görülmektedir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *tutum boyutu* ön test-son test puanları arasında farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre

okuryazarlık ölçeği tutum boyutu sonuçlarına bakıldığında son test lehine bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda mevcut öğretim programının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin tutumuna katkı sağladığı söylenebilir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği ön test cinsiyet değişkenine göre farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği ön test cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *davranış boyutu* ön test cinsiyet değişkenine göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği ön test davranış boyutu cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *tutum boyutu ön test cinsiyet* değişkenine göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği ön test tutum boyutu cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test *cinsiyet* değişkenine göre farklı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *davranış boyutu* son test cinsiyet değişkenine göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test davranış boyutu son test cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği *tutum boyutu* son test cinsiyet değişkenine göre farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu doğrultuda mevcut öğretim programlarının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlık ölçeği son test tutum boyutu cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Bu çalışmada çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası görüşleri araştırılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşleri uygulama öncesi en çok hava kirliliği, toprak kirliliği, orman tahribi, su kirliliği ardından sırasıyla su kirliliği ses kirliliği konularına



değnilmiştir. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşleri uygulama sonrası sırasıyla hava kirliliği, bilinçsiz avlanma, su kirliliği, toprak kirliliği, orman tahribi, ışık kirliliği, uzay kirliliği ve görüntü kirliliği şeklinde sıralanmaktadır. Bu doğrultuda çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşleri uygulama öncesi hava kirliliği, toprak kirliliği, orman tahribi gibi genel kirlilik sorunlarıyla sınırlı olmasına karşın uygulama sonrasında uygulama öncesi seçtikleri çevre sorunlarına ek olarak bilinçsiz avlanma, ışık kirliliği, uzay kirliliği, besin kirliliği konularında bilgi sahibi oldukları ve önemi fark ettikleri dikkat çekmektedir.

Mevcut öğretim programının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi ve sonrası araştırılmıştır. Mevcut öğretim programının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama öncesi sırasıyla hava kirliliği, orman kirliliği, su kirliliği, bilinçsiz avlanma ve toprak kirliliğidir. Mevcut öğretim programının uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa ilişkin görüşleri uygulama sonrası ise sırasıyla hava kirliliği, su kirliliği, orman tahribi, toprak kirliliği, ses kirliliği ve ışık kirliliğidir. Bu doğrultuda mevcut programın uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa ilişkin görüşlerinde uygulama sonrasında da aynı çevre sorunlarına değindikleri ve sadece sayısında artış gözlemlendiği görülmektedir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi ve sonrası verdikleri cevapların sonuçları araştırılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi sırasıyla çok seçilenden az seçilene doğru hava kirliliği, su kirliliği, orman tahribi, toprak kirliliği, orman kirliliği, ozon tabakasının incilmesi ve bilinçsiz avlanma sonucuna ulaşılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulandığı ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi sırasıyla çok seçilenden az seçilene doğru sıralanmıştır ve ilk sırada hepsi yanıtı yer almaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin tüm çevre sorunlarının birbiri ile bağlantılı olduğunu anladıkları ve bir sorunun en önemli diye nitelendirilemeyeceğini hepsinin önemli olduğunu ve bağlantılı olduğunu öğrendikleri söylenebilir.

Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi ve sonrası cevapların sonuçları araştırılmıştır. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama öncesi sırasıyla çok seçilenden az seçilene doğru hava kirliliği, su kirliliği, orman tahribi, bilinçsiz avlanma, ses kirliliği ve ışık kirliliği seçilmiştir. Mevcut öğretim programlarının uygulandığı 7. sınıf öğrencilerinin en önemli çevre sorununa uygulama sonrası sırasıyla çok seçilenden az

seçilene doğru hava kirliliği, su kirliliği, bilinçsiz avlanma, ışık kirliliği ve ozon tabakasının incilmesi seçilmiştir. Bu doğrultuda mevcut programın öğrencilerin en önemli çevre sorunu hakkındaki fikirlerini çok değiştirmedeği söylenebilir.

Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri araştırılmıştır. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitimi uygulanan ortaokul 7. sınıf öğrencileri uygulama hakkında olumlu yorumlar yapmışlardır. Derslerin daha eğlenceli, eğitsel ve faydalı olduğunu belirtmişler, sosyobilimsel konular hakkında düşünme yolları geliştirdiklerini vurgulamışlardır. Bu doğrultuda çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı fen eğitiminin uygulanmasının öğrencilerin bilgilerini artırdığı, sosyobilimsel konularla ilgili sorunlar hakkında sorun çözmede sonuçları etik, ahlak, toplumsal boyutları da ekleyerek düşünme becerileri kattığı söylenebilir. Derslerde hiç sıkılmadan ve zevk alarak ders işlendiğini belirten öğrencilerin olması doğrultusunda ise fen derslerine ilgiyi artırdığı söylenebilir.

Araştırma sonuçlarına göre çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı metinlerle işlenen fen bilimleri derslerinde deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri deney ve kontrol grubu son testleri karşılaştırıldığında deney grubu lehine arttığı görülmüştür. Çevre temalı sosyobilimsel konulara dayalı metinlerin ve etkinliklerin uygulanmasının öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarına olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel okuryazarlık son testleri incelendiğinde ise kontrol grubunda cinsiyet bakımından kızlar lehine farklılık görülmüştür.

Çevre okuryazarlık ölçeği uygulanan kontrol grubunda alt boyutlar olan tutum ve davranış boyutunda ön test-son test puanları karşılaştırıldığında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Mevcut MEB programının uygulandığı kontrol grubundaki bu sonuçta mevcut programdaki çevre konulu kazanım sayısının öğrencilerin öğrenmesinde etkili olduğu söylenebilir. Çevre okuryazarlık ölçeğine göre deney grubu öğrencilerinde cinsiyet bakımından ön testte tutum boyutunda kızlar lehine bir farklılık oluşmuştur. Cinsiyet bakımından tüm çalışma boyunca kız ve erkekler arasında anlamlı farklılık oluşmayan sonuçlara ulaşılmıştır fakat anlamlı farklılık oluşan tüm sonuçlarda farklılığın hep kız öğrenciler lehine çıkması dikkat çekicidir. Deney grubu ön test-son test puanları arasında ise son test lehine bir farklılık oluşması uygulanan metinlerin öğrencilerin çevre okuryazarlık düzeylerinde artışa neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada deney grubu öğrencilerine uygulanan çevre temalı sosyobilimsel metinler ve ek etkinliklerin uygulanmasının deney grubu öğrencilerine çevresel okuryazarlık kazandırdığı sonucuna varılabilir. Deney grubu öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık ölçeği sonuçları incelendiğinde ise ön test –son test arasındaki anlamlı farka göre bilimsel okuryazarlık kazandırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Öğrencilerin uygulama

hakkındaki fikirleri alındığında olumlu yorumları, çevreye karşı duyarlı ve bilinçli davranışı vurgulayan cümleleri, bilinçsiz avlanmaya karşı olan tutumlarında verilen eğitimin etkisi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin uygulama boyunca derse katılımları ve uygulama ile derse karşı olumlu bir tutum içinde oldukları görülmüştür. Bu sonuçlara dayanarak uygulamanın çevresel okuryazarlık ve bilimsel okuryazarlık düzeyinde etkili olduğu söylenebilir. Mevcut program uygulanan öğrencilerin de çevresel okuryazarlık seviyelerinde artış oluşmasında mevcut programdaki çevre kazanım sayısının çok ve çeşitli olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

### **5.3. Öneriler**

Araştırma sonuçları kapsamında uygulayıcılara ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu öneriler aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

#### **5.3.1. Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Öneriler**

- Öğretmenler ve öğretmen adayları sosyobilimsel konularla ilgili panel, sempozyum ve tartışmalara katılabilir.
- Üniversitelerdeki derslerde çevre temalı sosyobilimsel konular çeşitlendirilerek işletilebilir ve sosyobilimsel konularla ilgili tartışma ortamları yaratılabilir.
- Sosyobilimsel konularla ilgili fen eğitimi uygulama deneyimi olan öğretmenler bu deneyimlerini diğer meslektaşlarıyla ve öğretmen adaylarıyla paylaşabilir.

#### **5.3.2. İleride Yapılacak Araştırmalara İlişkin Öneriler**

- Bu çalışma Mersin ilindeki bir ilköğretim okulunda uygulanmıştır, farklı illerdeki öğrencilerle uygulanabilir.
- Bu çalışma ortaokul 7. sınıf öğrencileri yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen bulguların genellenebilmesi amacıyla farklı öğretim kademelerinde uygulanabilir.
- Mevcut çalışma 10 hafta süresince uygulanmıştır, gelecek çalışmalar daha uzun zaman diliminde uygulanarak etkisi incelenebilir.
- Çevre temalı sosyobilimsel konular çeşitlendirilerek uygulamanın sonuçları tekrar kontrol edilebilir.
- Çevre temalı sosyobilimsel metinlerin kullanıldığı sınıflara etkinlik ile ilgili sorulan sorular çeşitlendirilebilir.

## 7.KAYNAKLAR

- [1].Acar, O., Türkmen, L., ve Roychoudhury, A. (2010). Student Difficulties in Socioscientific Argumentation and Decision-Making Research Findings: Crossing the Borders of Two Research Lines. *International Journal of Science Education*, 32(9), 1191-1206.
- [2].Akıllı, M., ve Genç, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı alt boyutlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, (2):91-97.
- [3].Akkoyunlu, B., ve Yılmaz, M. (2005). Öğretmen Adayları Bilgi Okuryazarlık Düzeyleri ile İnternet Kullanım Koşulları ve İnternet Kullanım Amaçları. *Avrasya Eğitim Araştırmaları Dergisi (EJER)*, (19).
- [4].Akkurt, N. D. (2007). *Aktif öğrenme tekniklerinin lise 1. sınıf öğrencilerinin ekoloji ve çevre kirliliği konusunu öğrenme başarılarına ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [5].Alaçam-Akşit, A. C. (2011). *Sınıf öğretmeni adaylarının sosyobilimsel konularla ve bu konuların öğretimiyle ilgili görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir. Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/SearchTez>.
- [6].Albe, V. (2008). When scientific knowledge, daily life experience, epistemological and social considerations intersect: Students' argumentation in group discussions on a socio-scientific issue. *Research in Science Education*, 38 (1), 67-90.
- [7].Aldan Karademir, Ç. (2012). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 236-251.
- [8].Alım, M. (2006). Avrupa Birliği üyelik sürecinde Türkiye'de çevre ve ilköğretimde çevre eğitimi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 599-616.
- [9].Alp E., Ertepinar H., Tekkaya, C., ve Yılmaz, A. (2006). A statistical analysis of children's environmental knowledge and attitudes in Turkey. *Inter. Res. Geogra. Environ. Educ.*, 15(3): 210-223.
- [10].Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C., ve Yılmaz, A. (2008). A survey on Turkish Elementary School Students' environmental friendly behaviours and a sociated variables', *Environmental Education Research*, 14(2), 129-143.
- [11].Altın, M., Bacanlı, H., ve Yıldız, K. (2002). *Biyoloji öğretmeni adaylarının çevreye yönelik tutumları*. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18.
- [12].Altınöz, N. (2010). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeyleri* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:05.05.2019.
- [13].Anagün, Ş. S. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: Bir eylem araştırması. (*Yayınlanmamış Doktora Tezi*). *Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Erişim Tarihi:10.05.2019*.
- [14].Armstrong, T. (2000). *Multiple Intelligences in the Classroom*. (Second edition). USA: Association for Supervision and Curriculum Development. Virginia.
- [15].Assaraf, Ben-Zvi., Goldman, D., ve Sharabani, D. (2012). The effects of an informal environmental training program on junior high school students' environmental literacy. *International Journal of Science Education*, 9(4), 935-976.
- [16].Atasoy E. (2005). *Çevre İçin Eğitim: İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir çalışma* (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı, Bursa.
- [17].Atasoy, E., ve Ertürk, H. (2008). İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Alan Araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi* 10(1).
- [18].Ateş, H., ve Saraçoğlu, M. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının gözünden nükleer enerji. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 175-193.
- [19].Aydın, F., Coşkun, M., Kaya, H., ve Erdönmez, İ. (2011). Gifted students' attitudes towards environment: A case study from Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 6(7) 1876-1883, 4 April, 2011.

- [20].Aydın, F., ve Çepni, O. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi (Karabük ili örneği). *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 189-207.
- [21].Aydın, H., ve Toraman, S. (2013, Kış). *Öğretmen adaylarının fen-teknoloji—toplum-çevre ilişkilendirmelerine yönelik görüşleri*. Bartın Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi. 2(2) 146-170.
- [22].Aydoğdu, M., ve Gezer, K. (2006). Çevre bilimi. *Anı Yayıncılık, Ankara*.
- [23].Aypay, A. (2015). *Araştırma Yöntemleri Desen ve Analiz*. 2. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.316-318.
- [24].Babacan, M. (2017). *Sosyobilimsel Konulardaki Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Niğde. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:20.02.2019.
- [25].Bacanak, A. (2002). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen okuryazarlıkları ile Fen-Teknoloji-Toplum dersinin uygulanışını değerlendirmeye yönelik bir çalışma. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon*.
- [26].Bağcı Kılıç, G., Haymana, F., ve Bozyılmaz, B. (2010). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33(150), 52-63.
- [27].Baker, D. R., ve Piburn, M. (1991). Process skills acquisition, cognitive growth, and attitude change of ninth grade students in a scientific literacy course. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(5), 423-436.
- [28].Balçı, A. (2016) *Sosyal Bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler*. 12 Baskı. Pegem Akademi.
- [29].Balkan Kıyıcı, F. (2009). Çevre eğitimi. V. Sevinç (Ed.), *Eğitim fakülteleri için genel çevre bilimi*, (175- 183). Ankara: Maya Akademi.
- [30].Baltacı, S. (2013). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki (GDO'lu besinler) Öğretim Öz Yeterlilikleri ve Bu Yeterliliklerin Epistemolojik İnançlar ile İlişkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu.
- [31].Barrue, C., ve Albe, V. (2013). Citizenship education and socioscientific issues: Implicit concept of citizenship in the curriculum, views of French Middle School Teachers. *Science and Education*, 22(5), 1089-1114.
- [32].Bayazıt Hayta, A. (2006). Çevre Kirliliğinin Önlenmesinde Ailenin Yeri ve Önemi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* 7(2), 359-376.
- [33].Baz, M. (2003). *İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti*, (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [34].Belhan, Ö. (2012). *Bilim-fen teknoloji klübü'nün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarlığı ve fene yönelik tutumlarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/>.
- [35].Biernacka, B. (2006). *Developing Scientific Literacy of Grade Five Students: A Teacher-Researcher Collaborative Effort* (Doktora tezi).Manibota Üniversitesi.
- [36].Bilgi, M. G. (2008). *Ortaöğretim Kurumlarında Coğrafya Dersi Kapsamındaki Çevre Konularının Öğretiminde Aktif Öğretim Yöntemlerinin Rolü* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [37].Bilim, İ. (2012). *Sürdürülebilir çevre açısından Eğitim Fakültesi öğrencilerinin çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Afyonkarahisar.
- [38].Bou Jaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, 24, 2, 139-156.
- [39].Bozkurt, O. (2017). *Çevre eğitimi*. Pegem Atif İndeksi, 1-213.
- [40].Braun, T., Cottrell, R., ve Dierkes, P. (2017). Fostering changes in attitude, knowledge and behavior: demographic variation in environmental education effects. *Environmental Education Research*. ISSN: 1350-4622 (Print) 1469-5871 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/ceer20>.
- [41].Braus, J. A., ve Wood, D. (1993). *Environmental education in schools : Creating a program that works!*. Washington DC: Peace Corps.

- [42].Budak D. B., Budak F., Zaimoğlu Z., Kekeç S., ve Sucu Y. ( 2005). Behaviour and attitudes of students towards environmental issues at faculty of agriculture. *Journal of Applied Sciences* 5(7), 1224-1227.
- [43].Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Atıf İndeksi, 001-214.
- [44].Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- [45].Bybee, R. W. (1997). *Bilimsel okuryazarlığın elde edilmesi: Amaçlardan uygulamalara*. Heinemann, 88 Post Road West, Posta Kutusu 5007, Westport, CT 06881.
- [46].Bybee, R. W., ve DeBoer, C. E. (1993). Research on goals for the science curriculum. in gabel (eds.), handbook of research on science teaching and learning.(pp. 357-387). *National Science Teachers Association*.
- [47].Cansız, N. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneklerinin geliştirilmesi* (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- [48].Caymaz, B. (2008). Fen ve teknoloji ve sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik algıları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara*.
- [49].Chiapetta, E., Fillman, D., ve Sethna, G. (1991). *Procedures for conducting content analysis of science textbooks*. Available From the University of Houston, Department of Curriculum and Instruction, Houston, TX 77204-5872.
- [50].Christensen, L. B., Johnson, B., ve Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: Desen ve analiz*. Anı Yayıncılık.
- [51].Clacherty, A. J. (1992). Environmental literacy: Implications for environmental and teacher education. *South African journal of education*, 12(1), 25-30.
- [52].Connell, S., Fien, J., Lee, J., Sykes, H., ve Yencken, D. (1999). If doesn't directly affect you, you don't think about it: A qualitative study of young people's environmental attitudes in two Australian cities. *Environmental Education Research*, 5(1), 95-114.
- [53].Coşkun, Ü. (2016). *Seçmeli bilim uygulamaları dersinin öğrencilerin fen okuryazarlığı -fene yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmenlerin ders hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:19.03.2019.
- [54].Coyle, K. (2005). *Environmental Literacy in America: What Ten Years of NEETF/Roper Research and Related Studies Say About Environmental Literacy in The U.S*. Retrieved April 15, 2017, Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED522820.pdf> Erişim Tarihi:25.03.2019.
- [55].Crowther, D. ve Robinson, M. (2001). Environmental science literacy in science education, biology, and chemistry majors, *The American Biology Teacher*, 63(1), 9- 14.
- [56].Çabuk, B., ve Karacaoğlu, C. (2003). Üniversiteli öğrencilerinin çevre duyarlılıklarının incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 36 (1-2), 189-198.
- [57].Çakırlar Altuntaş, E., Yılmaz, M., ve Turan, S. L. (2017). Biyoloji öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki eleştirel düşüncelerinin empati açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6- 3 (s. 915-931). Doi: 10.14686/buefad.311276.
- [58].Çalik M., ve Coll, R. K. (2012). Investigating socioscientific issues via scientific habits of mind: Development and validation of the scientific habits of mind survey. *International Journal of Science Education*, 34, (12), 1909-1930,69-287.
- [59].Çelikbaş, A., ve Yalçınkaya, T. (2013). Çocukların çevre sorunlarını çözmeye yaklaşımları. In *3rd International Geography Symposium* (pp. 619-625).
- [60].Çepni, S., Bacanak, A., ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: Fen teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 1(4), 7- 29.
- [61].Darçın, E. S. (2007). *Fen-teknoloji ve biyoloji öğretmen adayları için biyoteknoloji eğitiminin deneysel planlanması* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- [62].Daudi, S. S. (2008). Environmental literacy: A system of best-fit for promoting environmental awareness in low literate communities. *Applied Environmental education and communication*, 7(3), 76-82.

- [63].De Haan, G., ve Kuckartz, U. (1998). Çevre bilinci araştırması ve çevre eğitimi araştırması: duruş, trendler, fikirler. *Gelen çevre eğitimi ve çevre bilinci* (s. 13-38). VS sosyal bilimler için yayınevi, Wiesbaden.
- [64].Değirmenci, A., ve Doğru, M. (2017). Türkiye’de sosyobilimsel konularla ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi: Bir betimsel analiz çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 123-138.
- [65].Değirmenci, M. (2013). İlköğretim öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kayseri İli Örneği). *Middle Eastern and African Journal of Educational Research*, 3, 59-68.
- [66].Demiral, Ü. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi: GDO örneği (Doktora Tezi) Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Trabzon. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:29.01.2019.
- [67].Demirbaş, M., Demirbaş, M., ve Pektaş, H. M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 195-211.
- [68].Deniş H., ve Genç H. (2007). Çevre bilimi dersi alan ve almayan sınıf öğretmenliği öğrencilerinin çevreye ilişkin tutumları ve çevre bilimi dersindeki başarılarının karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13(2), 20-26.
- [69].Derman, A., Doğu, S., ve Gödek Altuk, Y. (2008, May). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleriyle ilgili algıları. In *8th International Educational Technology Conference (IETC 2008) Proceedings*, 6-9.
- [70].Dilek, D., Yılmaz, A., ve Oral, E. (2000). İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Okuryazarlık Seviyelerinin Tespiti. *IX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*,(27-30 Eylül).
- [71].Disinger, F., ve Roth, C. E. (1992). Environmental literacy. *ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education Columbus OH*.
- [72].Doğan, M. (1997). *Eğitim ve Katılım, Ulusal Çevre Eylem Planı*. <http://ekutup.dpt.gov.tr> Erişim tarihi: 22.11.2018.
- [73].Domaç, G. G. (2011). Biyoloji eğitimiinde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon temelli öğrenme kavramının etkisi (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi). *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- [74].Dragoş, V., ve Mih, V. (2015). Scientific literacy in school. *Procedia - social and behavioral sciences*, 209, 167 – 172.
- [75].Duncan, L. K. (2015). Evaluating environmental literacy among Surrey BC secondary students. Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/10170/814> Erişim tarihi:10.05.2019.
- [76].Eastwood, J. L., Schlegel, W. M., ve Cook, K. L. (2011). Effects of an interdisciplinary program on students’ reasoning with socioscientific issues and perceptions of their learning experiences. In *Socio-scientific Issues in the Classroom* (pp. 89-126). Springer, Dordrecht.
- [77].Ek N. H., Kılıç N., Düzgün G., Ögdüm P., ve Şeker, S. (2009). Adnan Menderes Üniversitesinin farklı akademik alanlarında öğrenim gören ilk ve son sınıf öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları ve duyarlılıkları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17(1),125-136.
- [78].Erbaşan, Ö. (2018). *Öğretmenlerin çevre okuryazarlıklarının bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:27.02.2019.
- [79].Erbaş, K. C. (2005). *Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programında (PISA) Türkiye’de Fen Okuryazarlığını Etkileyen Faktörler* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:19.03.2019.
- [80].Erdoğan, M. (2009) *5. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı ve Bu Öğrencilerin Çevreye Yönelik Sorumlu Davranışlarını Etkileyen Faktörler* (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:23.04.2019.
- [81].Ergin, S. (2013). *İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi).Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- [82].Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları* (Yüksek lisans tezi) Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- [83].Erol, G. H., ve Gezer, K. (2006). Prospective of Elementary School Teachers' Attitudes Toward Environment and Environmental Problems. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(1), 65-77.
- [84].Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 65(66), 1-13.
- [85].Erten, S. (2005). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarında Çevre Dostu Davranışların Araştırılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 91-100.
- [86].Erten, S., Bamberg, S., Graf, D., ve Klee, R. (2000). *A Comparison between Turkish and German teachers Using the theory of planned behavior*. Proceedings of the III conference of european researchers in didactic of biology (375-389). Santiago de. Compostela (Spain): Determinants for Practising Educational Methods in Environmental Education.
- [87].Ertürk, R. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 12-24.
- [88].Fettahhoğlu, P. (2018). Algılanan çevresel sorunların çevre okuryazarlık düzeyine göre analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 404-425.
- [89].Gezer, K., Çokadar, H., Köse, S., ve Bilen, K. (2006). Lise öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının karşılaştırılması: Buldan örneği. *Buldan sempozyumu*, 1, 71.
- [90].Glynn, S. M. ve Duit, R. (Eds.). (1995). *Learning science in the schools: Research reforming practice*. Routledge.
- [91].Güler, E. (2013) *İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Çukurova Üniversitesi. Adana.Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim adresi:26.05.2019.
- [92].Günel, M., Uzoğlu, M., ve Büyükasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 29(1) 379-399.
- [93].Gürbüzöğlü Yalmanlı, S., ve Gözüm, A. İ. C. (2011). Kafkas üniversitesi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına ilişkin tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1109-1132.
- [94].Gürbüzöğlü Yalmanlı, S., ve Gözüm, A. İ. C. (2016). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının (Gdo) Sosyo-bilimsel Konusuna Yönelik Araştırma Davranışlarının İncelenmesi, [Examination of Research Behaviours of Pre-service Science Teachers on (GMO) Socio-Scientific Issues] Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD) 17( 1), 499-515.*
- [95].Gökçe, N., Kaya, E., Aktay, S., ve Özden, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin çevreye yönelik tutumları. *İlköğretim Online*, 6(3), 452-468.
- [96].Hines, J. M., Hungerford, H. R., ve Tomera, A. N. (1987). Analysis and synthesis of research on responsible environmental behavior: A meta-analysis. *The Journal of environmental education*, 18(2), 1-8.
- [97].Hodson, D. (2006). Why We Should Prioritize Learning About Science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(3), 293-311.
- [98].Howes, E. V., Sadler, T. D., Simmons, M. L., ve Zeidler, D. L. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377.
- [99].Huang, C., Kawata, C., ve Tung, C. (2002). The effects of different environmental education programs on the environmental behavior of seventh-grade students and related factors. *Journal of Environmental Health*, 64(7), 24-29.
- [100].Huberman, A. M., ve Miles, M. B. (1994). Veri yönetimi ve analiz yöntemleri.
- [101].Hungerford, H., Marcinkowski, T., Mabeth, W., Meyers, R., ve Volk, T. (2008). *National environmental literacy assessment project: year 1, National Baseline Study Of Middle Grade Students; Final Research Report*. Unpublished Project Report, Florida Institute Of Technology, Melbourne, USA.
- [102].Hurd P. D. (2000). *Transforming Middle School Science Education*: Teacher College Pres, New York.



- [103].Huyugüzel Çavaş, P. (2009). *Sınıf Öğretmenlerinin Fen ve Teknoloji Okuryazarlıkları İle Öğretim Yeterliklerinin Belirlenmesi* (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [104].Işık Terzi, C. (2008). *İlköğretim I. Kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten sınıf öğretmenleri ile II. kademedeki fen ve teknoloji dersini yürüten fen bilgisi (fen ve teknoloji) öğretmenlerinin fen okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi ve sonuçlarının karşılaştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi. Muğla. Türkiye.
- [105].İleri, R. (1998). Çevre eğitimi ve katılımın sağlanması. *Ekoloji Dergisi*, 7(28), 3-9.
- [106].İstanbul, R, A. (2008) *Özel Bir Okulda 6. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığının Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim tarihi:06.03.2019
- [107].İşbilir, E. (2010). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulardaki konular bilimsel araştırma ve tartışmamaya yönelik konuların açıklandığı konulardır* (Doktora tezi, Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara). <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim tarihi:26.03.2019.
- [108].İşbilir, E., Ertepinar, H., ve Çakıroğlu, J. (2012). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Bilimsel Tartışmalarının Epistemik İnanışları Açısından İncelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 27-30 Haziran 2012, Niğde.
- [109].İşeri, B. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Nükleer Enerjinin Riskleri ve Faydalı Hakkındaki Düşüncelerine Farklı Bilgi Kaynaklarının Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Ahi Evran Üniversitesi. Kırşehir. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/>
- [110].Jacobi, P., Kjellén, M., ve Castro, Y. (1998). *Household environmental problems in Sao Paulo*. Stockholm: Stockholm Environment Institute.
- [111].Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). Designing argumentation learning environments. In *Argumentation in science education*(pp. 91-115). Springer, Dordrecht.
- [112].Jiménez-Aleixandre, M. P., ve Erduran, S. (2007). *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom Based Research*. Dordrecht, London: Springer.
- [113].Kaiser, F. G., Wölfing, S., ve Führer, U. (1999). Environmental attitude and ecological behaviour. *Journal of environmental psychology*, 19(1), 1-19.
- [114].Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (5). Ankara, Turkey: Asil Yayın Dağıtım.
- [115].Kaptan, F. (1998). *Fen Bilgisi Öğretimi*. Anı Yayıncılık, Ankara, 340.
- [116].Karakaya, İ. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. 4. Baskı. Ankara: Anı yayıncılık. 76-79.
- [117].Karatekin, K (2011). *Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- [118].Karatekin, K., ve Aksoy, B. (2012). Sosyal Bilgiler Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi, *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* 7(1), 1423-1438.
- [119].Karimzadegan, H., ve Meiboudi, H. (2012). Exploration of environmental literacy in science education curriculum in primary schools in Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46,404-409.
- [120].Kasapoğlu, A., ve Turan F. (2008). Attitude- Behavior Relationship in Environmental Education: A Case Study From Turkey. *International Journal of Environmental Studies*, 65(2), 219-231.
- [121].Kaya, E., Akıllı, M., ve Sezek, F. (2009). Lise Öğrencilerinin Çevreye Karşı Tutumlarının Cinsiyet Açısından İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(18), 43-54.
- [122].Kaya, M., ve Bacanak, A. (2013). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Düşünceleri: Fen Okuryazarı Birey Yetiştirmede Öğretmenin Yeri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 209-228.
- [123].Kaynak, K. (2004). *Ortaöğretim 9. Sınıf Öğrencilerinin Bazı Sosyobilimsel Kimya Konularıyla İlgili Üst Düzey Soru Üretmelerine Üst Bilişin Desteklenmesi Sürecinin Etkisinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- [124].Keleş, R., ve Hamamcı, C. (1998). *Çevrebilim*. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- [125].Kesik, C. (2016). İlkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlık düzeyleri. URL: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1647> Erişim tarihi :20.04.2019
- [126].Keskin, H. (2008). *İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Bilimsel Okuryazarlık Seviyeleri* (Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Eskişehir.
- [127].Keskin, H., Tezel, Ö., ve Acat, M. B. (2016). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersine ilişkin bilimsel içerik bilgi seviyeleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1), 19-38.
- [128].Kılınç, A., Boyes, E., ve Stanisstreet, M. (2011). Turkish school students and global warming: beliefs and willingness to act. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 7(2), 121-134.
- [129].Kılınç, A., Boyes, E., ve Stanisstreet, M. (2013). Exploring students' ideas about risks and benefits of nuclear power using risk perception theories. *Journal of Science Education and Technology*, 22(3), 252-266.
- [130].Kıışoğlu, M. (2009). *Öğrenci Merkezli Öğretimin Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlığı Düzeyine Etkisinin Araştırılması* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- [131].Kıışoğlu, M., Gürbüz, H., Sülün, A., Alaş, A., ve Erkol, M. (2010). Environmental literacy and evaluation of studies conducted on environmental literacy in Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(3), 772-791.
- [132].Kibert, N. C. (2000). *An Analysis of The Correlations Between The Attitude, Behavior, And Knowledge Components of Environmental Literacy in Undergraduate University Students*. Unpublished Master Thesis, The Graduate School Of The University Of Florida, University Of Florida.
- [133].King, P. M., ve Kitchener, K. S. (2004). Reflective Judgment: Theory and Research on the Development of Epistemic Assumptions Through Adulthood. *Educational Psychologist*, 39(1), 5-18.
- [134].Koch, A., ve Eckstein, S. G. (1995). Skills needed for reading comprehension of physics texts and their relation to problem-solving ability. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(6), 613-628.
- [135].Kolsto, S.D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial SSI. *Science Education*, 85, 291-310.
- [136].Kolsto, S. D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K., Mestad, I., Quale, A., Tonning, A. S. V., ve Ulvik, M. (2006). Science students' critical examination of scientific information related to SSI. *Science Education*, 90, 632-655.
- [137].Köse, E. Ö. (2010). Biology students' and teachers' religious beliefs and attitudes towards theory of evolution. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 189-200.
- [138].Kuhlemeier, H., Van Den Bergh, H. ve Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes, and behavior in Dutch secondary education. *The Journal of Environmental Education*, 30(2), 4-14.
- [139].Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Klonlamaya İlişkin Bilimsel ve Sosyobilimsel Klonlamaya Argümantasyon Kalitelerinin Alan Bilgisi Yönünden İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/>.
- [140].Kutluca, A. Y., ve Aydın, A. (2017). Changes in pre-service science teachers' understandings after being involved in explicit nature of science and socioscientific argumentation processes. *Science & Education*, 26(6), 637-668.
- [141].Kuş, E. (2006). Sosyal bilimlerde bilgisayar destekli nitel veri analizi, örnek program NVivo ile gösterimler. Ankara: Anı Yayıncılık.
- [142].Külköylüoğlu, O. (2006), *Çevre ve Çevre (İnsan Doğa İlişkisi)*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Vakfı Yayınları, Bolu.

- [143].Laugksch, R. C. (2000). Scientific literacy: A conceptual overview. *Science education*, 84(1), 71-94.
- [144].Laugksch, R. C., ve Spargo, P. E. (1999). Scientific Literacy of Selected South African Matriculants Entering Tertiary Education: A Baseline Survey. *South African journal of science*, 95, 427-432.
- [145].Lederman, N., ve Niess, M. (1998). Survival of the Fittest. *School Science and Mathematics*, 98(4), 169-172.
- [146].Lee, H., Abd-El-Khalick, ve Choi, K. F. (2006). Korean Science Teachers' Perceptions of the Introduction of Socio-Scientific Issues into the Science Curriculum. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 6(2), 97-117.
- [147].Lee, H., ve Witz, G. K. (2009). Science teachers' inspiration for teaching socio- scientific issues: disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education*, 31(7), 931-960.
- [148].Lee, Y. (2003). Am Investigation of Taiwanese Graduate Students' Level of Civic Scientific Austin: University of Texas.
- [149].Levinson, R. (2006). Towards a Theoretical Framework for Teaching Controversial Socio-Scientific Issues. *International Journal of Science Education*, 28(10), 1201-1224.
- [150].Levinson, R. (2008). Promoting The Role of The Personal Narrative in Teaching Controversial Socio-Scientific Issues. *Science and Education*, 17, 855-871.
- [151].Mahçuhan, E., Ünal, S., ve Sayar, A. (2001). *Çevre bilinci, bilgisi ve eğitimi*. Marmara Üniversitesi yayınları, Yeni Teknolojiler Araştırma Merkezi, Yayın No: 1, İstanbul.
- [152].Mansuroğlu, S. Karagüzel, O., Atik, M., ve Kınıklı, P. (2010). Gelişmekte Olan Ülkelerde Sosyo-Ekonomik Özelliklerin Çevresel Tutum Üzerine Etkileri: Antalya Örneği. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24, 1910-18.
- [153].McBeth, W., ve Volk, T. L. (2009). The national environmental literacy project: A baseline study of middle grade students in the United States. *The Journal of Environmental Education*, 41(1), 55-67.
- [154].MEB (2005). *İlköğretim Kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- [155].MEB (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6-7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- [156].MEB (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- [157].MEB (2014). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- [158].MEB (2017). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- [159].MEB (2018). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, İlköğretim kurumları fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- [160].Mertoğlu, H., ve Öztuna, A. (2004). Bireylerin teknoloji kullanımı problem çözme yetenekleri ile ilişkili midir? *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3(1), 83-92.
- [161].Miller, D. (1983). Üç tür firmada girişimciliğin korelasyonları. *Yönetim bilimi*, 29(7), 770-791.
- [162].Mongillo, G. (2016). *Instructional Games: Scientific Language Use Concept Undersatnding And Attitudinal development of Middle School Learners*. Fordham University.
- [163].Murphy, P. (2002). Sea change: Re-inventing rural and regional Australia. *Transformations*, 2 (March), 1-12.
- [164].National Research Council (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- [165].Negev, M., Sagy, G., Tal, A., Salzberg, A., ve Garb, Y. (2006, October). Mapping environmental literacy in Israel. In *A paper resented at 35th Annual NAAEE Conference: Building Environmental Education in Society, St. Paul, MN, The USA*.

- [166].Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg A., ve Tal, A. (2008). İsrail ilköğretim ve lise öğrencilerinin çevre okuryazarlıklarının değerlendirilmesi. *Çevre Eğitimi Dergisi*, 39(2), 3-20.
- [167].Negev, M., Garb, Y., Biller, R., Sagy, G., ve Tal, A. (2009). Environmental problems, causes, and solutions: An open question. *The Journal of Environmental Education*, 41(2), 101-115.
- [168].Norris, S., ve Phillips, L. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- [169].Nuhoglu, H. (2017). Güncel Sosyobilimsel Konulara Yönelik Sistem Dinamiği Temelli Kurulan Öğrenci Modellerinin Değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(5) 1957-1975 www.edam.com.tr/kuyeb DOI: 10.12738/estp.2014.5.2091.
- [170].Öcal, T. (2013). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumlarının belirlenmesi [Determination of the attitudes of prospective social studies teachers towards environmental problems]. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 333-352.
- [171].Ökeşli, T. F. (2008). *Relationship between primary school students' environmental literacy and selected variables in Bodrum* (Doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- [172].Önal, H., ve Güngördü, E. (2008). Coğrafya Öğretiminde Aktif Öğrenme Uygulamaları (Hava Kirliliği). Erişim adresi: <http://sbe.balikesir.edu.tr/dergi/edergi/c11s19/makale/c11s19m5.pdf> Erişim Tarihi:01.05.2019.
- [173].Özata Yücel, E., ve Özkan, M. (2013). 2013 Fen bilimleri programının 2005 fen ve teknoloji programıyla çevre konuları açısından karşılaştırılması, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 237-265.
- [174].Özdamar, K. (1999). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1*. Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- [175].Özdemir, A. (2011). Sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- [176].Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1), 323-343.
- [177].Özdemir, N. (2014). Sosyobilimsel esaslar çerçevesinde sosyo-bilimsel konuları tartışmak tutumları nasıl etkiler? Nükleer santraller. *International Periodical for the Languages, literature and history of Turkish or Turkic* (9/2), 1197-1214.
- [178].Özdemir, O., Yıldız, A., Ocaktan, E., ve Sarışen, Ö. (2004). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Çevre Sorunları Konusundaki Farkındalık ve Duyarlılıkları. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 57(3), 117- 127.
- [179].Özden, M. (2015). Prospective elementary school teachers' views about socioscientific issues: A concurrent parallel design study, *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(3), 333.
- [180].Özgürler, S. (2014). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeyleri ile ekolojik ayak izlerinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Amasya Üniversitesi. Amasya. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:19.12.2018.
- [181].Özmen D., Çetinkaya A. Ç., ve Nehir S. (2005). Üniversite öğrencilerinin çevre sorunlarına yönelik tutumları. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 4 (6).
- [182].Özpınar, D. (2009). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin çevre sorunları hakkındaki görüşleri (Afyonkarahisar ili örneği)* (Yüksek lisans tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Afyonkarahisar.
- [183].Özsoy, S. (2010). *Eko-okul Uygulamasının İlköğretim Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığı Düzeyine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/>.
- [184].Öztürk, N. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ilişkin kritik düşünme yeteneklerinin, epistemolojik inançlarının ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi: Nükleer enerji santralleri örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi. Ankara.
- [185].Öztürk, Ö. (2018) *PISA 2015 verisi kullanılarak, çevre bilinci ve çevre iyimserliğinin, fen okuryazarlığı ile ilişkisinin farklı sosyoekonomik düzeyler ele alınarak araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

- [186].Öztürk, S., ve Leblebicioğlu, G. (2015) Sosyo-bilimsel bir konu olan hidroelektrik santraller (HES) hakkında karar verilirken kullanılan irdeleme şekillerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 1-33.
- [187].Özdemir, Ş. A., ve Macaroğlu, E. (2000). İlköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okur-yazarlık seviyelerinin tespiti. *IX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 558-564.
- [188].Pedretti, E. (1999). Decision making and STS education: Exploring scientific knowledge and social responsibility in schools and science centers through an issues-based approach. *School Science and Mathematics*, 99(4), 174-181.
- [189].Ratcliffe, M., ve Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issues*. McGraw-Hill Education (UK).
- [190].Sadık F. (2014). Çocuk ve çevre sorunları: çocukların algıladıkları çevre sorunlarıyla ilgili görüşlerinin incelenmesi, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(8), 114-133.
- [191].Sadık, F., Çakan, H., ve Artut, K. (2011). Çocuk resimlerine yansıyan çevre sorunlarının sosyo-ekonomik farklılıklara göre analizi. *İlköğretim Online*, 10(3).
- [192].Sadler, T. D. (2003). *Informal reasoning regarding SSI: The influence of morality and content knowledge*. Unpublished doctoral dissertation, Florida.
- [193].Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding SSI: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536.
- [194].Sadler, T.D. (2009). Situated learning in science education: Socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42.
- [195].Sadler, T. D. (Ed.). (2011). *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research* (Vol. 39). Springer Science & Business Media.
- [196].Sadler, T.D., ve Zeidler, D.L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88, 4-27.
- [197].Sadler, T.D., ve Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: Assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research In Science Teaching*, 46(8):909-921.
- [198].Sağır, Ş. U., Aslan, O., ve Cansaran, A. (2008). Çevre tutum ölçeği uyarlanması ve ilköğretim öğrencilerinin çevre tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 283 -295.
- [199].Sağsöz, G., ve Doğanay, G. (2019). İlkokul Öğrencilerinin Çevre ve Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi (Giresun İli Örneği) Analysing the Opinions of Primary School Students' on the Environment and Environmental Problems; Example of Giresun Province, Turkey. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 1-20.
- [200].Saidi, A. M., Yahaya, N., ve Ahmadun, F. (2007). Environmental Comprehension and Participation of Malaysian Secondary School Students. *Environmental Education Research*, 13(1), 17-31.
- [201].Sandoval, W. A., ve Millwood, K. A. (2005). The quality of students' use of evidence in written scientific explanations. *Cognition and Instruction*, 23, 23-55.
- [202].Sarkar, M., Alam, M., Ara, Q. A. J., Raihan, J., ve Ozaki, K. (2008). An Explorative Study on Environmental Literacy among the Secondary Level Students in Bangladesh. *Online Submission*, 10.
- [203].Sevgi, Y., ve Şahin, F. (2017). Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 156-170. Doi:10.14687/jhs.v14i1.4289.
- [204].Sezer, K. (2017) *Görev yapan ve atanmamış fen bilimleri öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili öz yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi (Samsun İli Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
- [205].Shaw, V. F. (1996). The cognitive processes in informal reasoning. *Thinking and Reasoning*, 2(1), 51-80.
- [206].Shin, D., Chu, H., Lee, E., Ko, H., Lee, M., Kang, K., ve Park, J. (2005). An assessment of Korean students' environmental literacy. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 26(4), 358-364.

- [207].Sıbıç, O. (2017) *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara ve sosyobilimsel konu temelli öğretime yönelik görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi. İstanbul.
- [208].Simmons, M. L., ve Zeidler, D. L. (2003). *Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific issues*. In D. L. Zeidler (Eds.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- [209].Sipahi, B., ve Yurtkoru, E.S., ve Çinko, M.(2006) *Sosyal Bilimlerde SPSS"le Veri Analizi*. İstanbul: Beta Yayın.
- [210].Siribunnam, S., Nuangchalerm, P., ve Jansawang, N. (2014). Socio-scientific decision making in the science classroom. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education*, 5 (4): 1777-1782.
- [211].Sontay, G. (2013). *Üstün yetenekli öğrencilerle akranlarının çevre okuryazarlığı düzeylerinin karşılaştırmalı incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Tokat. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim Tarihi:09.03.2019.
- [212].Soran, H., Morgil, F. İ., Yücel, S., Atav, E., ve Işık, S. (2000). Biyoloji öğrencilerinin çevre konularına olan ilgilerinin araştırılması ve kimya öğrencileri ile karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18).
- [213].Šorgo, A., Uşak, M., Aydoğdu, M., Keles, O., ve Ambrozic-Dolinsek, J (2011). Biology teaching in upper secondary schools: comparative study between Slovenia and Turkey. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 3(3), 305-314.
- [214].Soysal, Y. (2012). *Sosyobilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar* (Yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Bolu. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim tarihi:17.04.2019.
- [215].Sönmez, A. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının GDO'lu besinler hakkındaki bilgileri, risk algıları, tutumları ve böyle bir konunun öğretime yönelik öz yeterlilikleri* (Yüksek lisans tezi). Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Kırşehir.
- [216].Sönmez, A., ve Kılınc, A. (2012). Preservice science teachers' self-efficacybeliefs about teaching gm goods: The potential effects of some psychometric factors. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 6,2, 49-76.
- [217].Srbinovski, M., Erdoganb, M., ve Ismaili, M. (2010). Environmental literacy in the science education curriculum in Macedonia and Turkey. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4528-4532.
- [218].Stapp, W. B. (1969). The concept of environmental education. *Environmental Education*, 1(1), 30-31.
- [219].Stevenson, K. T., Peterson, M. N., Bondell, H. D., Mertig, A. G., ve Moore, S. E. (2013). Environmental, institutional, and demographic predictors of environmental literacy among middle school children. *PLoS One*, 8(3), e59519. Erişim Adresi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059519> Erişim Tarihi:20.02.2019.
- [220].Sullivan R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- [221].Sürmeli, H. (2008). *Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik mühendisliği çalışmalarını ile ilgili tutum, bilgi ve biyoetik görüşlerinin değerlendirilmesi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [222].Sürmeli, H., ve Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin genetik mühendisliği ile ilgili biyoetik görüşleri: Genetik testler ve genetik tanı. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 7(2), 119-132.
- [223].Sürmeli, H., ve Şahin, F. (2010). Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik tutumları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(155), 145-157.
- [224].Şahin C. T. (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin (4. Ve 5. Sınıf) Sosyal Bilgiler Dersinde "Metni Anlamaya", "Yorumlamaya Ve Sorgulamaya" Yönelik Bilimsel Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- [225].Şahin, M. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin çevre okuryazarlığı düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi. Aksaray. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim tarihi:25.03.2019.

- [226].Şahin, S., Ünlü, E., ve Ünlü, S. (2016). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Education Sciences* ISSN: 1308 7274 (NWSAES) ID:2016.11.2.1C0655 <http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2016.11.2.1C0655> Erişim tarihi:15.01.2019.
- [227].Şahin, R., Sanalan, V., Bektaş, Ö., ve Kaygısız, Y. (2010). Ebeveynlerin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersi Başarılarına Etkisi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 125-143.
- [228].Şama, E. (2003). Öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik tutumları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 23 (2): 99-110.
- [229].Şenyurt, A., Temel, A. B., ve Özkahraman, Ş. (2011). Üniversite öğrencilerinin çevresel konulara duyarlılıklarının incelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1), 8-15.
- [230].Şerenli, E. (2010). *Geleceğin çevre eğitimcilerinin çevre okuryazarlık bileşenlerine sahip olma düzeylerinin belirlenmesi* (Muğla Üniversitesi Örneği).(Yüksek Lisans Tezi) Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi. Muğla.
- [231].Tal T., ve Kedmi, Y. (2006) Teaching socioscientific issues: Classroom culture and students' performances. *Science And Education*, 1, 615-644.
- [232].Tanrıoğen, A. (2014). Örgütsel Gelişim. *Ders Notları. Denizli: Pamukkale Üniversitesi*.
- [233].T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2018). *Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Değerlendirme Raporu* (2016 yılı Verileriyle). Ankara.
- [234].Tekin, N., Aslan, O., ve Yağız, D. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 23-50.
- [235].Teksöz, G., Şahin, E., ve Ertepinar, H. (2010). Çevre okuryazarlığı, öğretmen adayları ve sürdürülebilir bir gelecek. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 307-320.
- [236].Temiz, B. K., ve Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreçler. *Eğitim ve Bilim*, 28 (127).
- [237].Tican, S. (1996). *Ortaokul Sekizinci Sınıf Fen Bilgisi Programına Entegre Edilen Hava Koruma Ünitesinin Öğrencilerin Hava ve Çevre ile İlgili Tutumlarının Etkisi Üzerine Bir Pilot Çalışma* (Yüksek Lisans Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- [238].Tikka, P. M., Kuitunen, M. T., ve Tynys, S. M. (2000). Effects of educational background on students' attitudes, activity levels, and knowledge concerning the environment. *The journal of environmental education*, 31(3), 12-19.
- [239].Timur, S. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi* (Doktora tezi) Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [240].Tokay, S., ve Yüksel, G. (2003). Çevre ve insan. *Milli Eğitim Bakanlığı yayınları. İstanbul*.
- [241].Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara. Erişim adresi:<http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim tarihi:19.02.2019.
- [242].Topçu, M. S. (2008). *Fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki kritik düşünme yetenekleri ve bu yetenekleri etkileyen faktörler* (Doktora Tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.
- [243].Topçu, M. S. (2015). *Sosyobilimsel konular ve öğretimi* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- [244].Topçu, M. S., ve Atabey, N. (2014). Sosyobilimsel Konu İçerikli Alan Gezilerinin Ortaokul Öğrencilerinin Argümantasyon Niteliğine Etkisi. In *11th National Science and Mathematics Education Congress, Adana, Turkey*.
- [245].Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z., ve Güven, D., (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14, 6, 2327-2348.
- [246].Topçu, M. S., Sadler, T. D., ve Yılmaz-Tüzün, O. (2010). Preservice science teachers' informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475-2495.
- [247].Topçu, M. S., Yılmaz-Tüzün, Ö., ve Sadler, T. D., (2011). Turkish preservice science teachers' informal reasoning regarding socioscientific issues and the factors influencing their informal reasoning. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 313-332.



- [248].Tuncer, G. T., Ertepinar, H., ve Şahin, E. (2008). *Çevre okuryazarlığı: geleceğin öğretmenleri sürdürülebilir bir gelecek için hazır mı?* 8. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 2008, Ağustos 27-29, Bolu, Türkiye.
- [249].Tuncer, G., Tekkaya, C., ve Sungur, S. (2006). Pre-service teachers' beliefs about sustainable development: Effects of gender and enrollment to an environmental course. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31).
- [250].Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., Cakiroglu, J., Ertepinar, H., ve Kaplowitz, M. (2009). Assessing pre-service teachers' environmental literacy in Turkey as a mean to develop teacher education programs. *International Journal of Educational Development*, 29(4), 426-436.
- [251].Tuncer, G., Tekkaya, G., Sungur, S., Çakiroğlu, J., ve Şahin, E. (2008). Environmental literacy of future teachers as a key for sustainable future. *XIII. IOSTE Symposium*, September 21-26, Izmir, Turkey.
- [252].Tunç Şahin, C., ve Say, Ö. (2012). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 6(11), 223-240.
- [253].Turan, B. (2012). *İlköğretim öğretmen adaylarının bilimsel düşünme alışkanlıklarının, sosyobilimsel konular kullanılarak belirlenmesi ve karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon). <http://tez2.yok.gov.tr/>
- [254].Turgut, H. (2005). *Yapılandırmacı tasarım uygulamasının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinden" bilimin doğası" ve" bilim-teknoloji-toplum ilişkisi" boyutlarının gelişimine etkisi.* Erişim adresi: <http://acikerisim.sinop.edu.tr:8080/xmlui/handle/11486/319> Erişim tarihi:25.05.2019
- [255].Turgut H. (2007). Herkes için bilimsel okuryazarlık, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(2), 233-256.
- [256].Turgut, H., ve Fer, S. (2006). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel okuryazarlık yeterliklerinin geliştirilmesinde sosyal yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasının etkisi.* URI: <http://dspace.marmara.edu.tr/handle/18832014/1529> Erişim tarihi:10.06.2019
- [257].Ulutaş, Ö. (2009). *An Investigation Of Pre-Service Elementary Science Teachers' Scientific Literacy Level And Their Attitudes Towards Science* (Yüksek Lisans Tezi). The Graduate School Of Social Science. Middle East Technical University, Ankara. Erişim adresi: <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/3/12611443/index.pdf>
- [258].UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (1977). *Trends in environmental education*. Paris: Author.
- [259].UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). (1978). *Intergovernmental conference on environmental education: Final report*. Tbilisi: UNESCO/UNEP.
- [260].Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kirliliğine ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1574-1600.
- [261].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.
- [262].Ürey, M., ve Aydın, M. (2014). İlköğretim fen ve teknoloji dersi programında yer alan çevre konularına yönelik bir program analizi. *Kafkas Üniversitesi, e - Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), Ağustos 2014.
- [263].Ürey, M., ve Şahin, B. (2010). Akademik personelin çevre sorunlarına ve çevre eğitimine yönelik duygu, düşünce ve davranışlarının değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38),1 34-149.
- [264].Ürey, M., ve Yeşiltaş N. K. (2009). *Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Akademik Başarılarının Bireyin Çevre ve İnsan Merkezli Tutumları Üzerine Etkisi*. The First International Congress of Educational Research, 1-3 May 2009, Çanakkale, Türkiye.
- [265].Varışlı, T. (2009). *Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlığının Değerlendirilmesinde Sosyodemografik Değişkenlerin Rolü* (Yüksek Lisans Tezi) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- [266].Walker, K. A., ve Zeidler, D. L. (2007). Promoting Discourse about SocioscientificIssues through Scaffolded Inquiry. *International Journal of Science Education*, 29(11) 1387-1410.
- [267].Wolfensberger, B., Piniel, J., Canella, C., ve Kyburz-Graber, R. (2010). The Challenge of Involvement in Reflective Teaching: Three Case Studies From a Teacher Education Project on



- Conducting Classroom Discussions on Socio-scientific Issues. *Teaching and Teacher Education*, 26(2010), 714-721.
- [268].Wong, K. K. (2003). The environmental awerness of university students in Beijing, China. *Journal of Contemporary China*, 12(36), 519-536.
- [269].Yakar, A. (2010). *Türkiye'nin Bazı Üniversitelerinin Eğitim Fakültelerinde Öğrenim Görmekte Olan Fen Bilgisi Öğretmenliği 4. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Muğla.
- [270].Yapıcıoğlu Evren, A. (2016). *Fen Bilimleri Öğretmen Eğitiminde Sosyobilimsel Durum Temelli Yaklaşım Uygulamalarının Etkililiğine Yönelik Bir Karma Yöntem Çalışması* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- [271].Yardımcı, E., ve Bağcı Kılıç, G. (2010). Çocukların gözünden çevre ve çevre sorunları. *İlköğretim Online*, 9(3).
- [272].Yavuz, M., Balkan Kıyıcı, F., ve Atabek Yiğit, E. (2014). İlköğretim II. Kademe Öğrencileri İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği: Ölçek Geliştirme ve Güvenirlik Çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 4/3 (Aralık/December 2014) 40-53.
- [273].Yetişir, M. İ. (2007). İlköğretim fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği birinci sınıfında okuyan öğretmen adaylarının fen ve teknoloji okuryazarlık düzeyleri. *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- [274].Yetişir, M. İ. ve Kaptan, F. (2008). STS From A Historical Perspective And Its Reflection On The Curricula In Turkey. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(1),3-8.
- [275].Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- [276].Yılmaz, O., Bedür, S., ve Uysal, R. (2014). Children's environmental perceptions and solutions. *European Journal of Research on Education*, 2 (2), 55-63. <http://iasr.org/journal>.
- [277].Yılmaz, O., Bedür, S., ve Uysal, R. (2016) Çocukların Çevreye İlişkin Görüşleri:Salda Gölü Örneği. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi* 13(2),59.
- [278].Yılmaz, Ö., Boone, W. J., ve Andersen, H. O. (2004). Views of elementary and middle school turkish students toward environmental issues. *International Journal of Science Education*, 26(12), 1527-1546.
- [279].Yolagiden, C. (2017). *Öğretmen Adaylarının Fen Öğrenme Becerisi, Fen Okuryazarlığı ve Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları* (Yüksek Lisans Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Erişim adresi: <http://tez2.yok.gov.tr/> Erişim tarihi:19.02.2019.
- [280].Zeidler, D. L., ve Sadler, T. D. (2005). The significance of content knowledge for informal reasoning regarding SSI: Applying genetics knowledge to genetic engineering issues. *Science Education*, 89, 71-93.
- [281].Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., ve Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86, 343-367.
- [282].Zengin, F. K., Keçeci, G., ve Kırılmazkaya, G. (2011). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argumantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *Education Sciences*, 7(2), 647-654.
- [283].Zohar, A., ve Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

## 8. EKLER

### EK 1. NÜKLEER SANTRAL METNİ

Uranyum ve Plütonyum elementlerinin çekirdeğine nötronlar yüksek bir hızla çarpar bu olay sonucu Oluşan tepkime sonucu açığa çıkan yüksek miktarda enerjiye nükleer enerji denir. Nükleer santral, bir veya daha fazla sayıda nükleer reaktörün yakıt olarak radyoaktif maddeleri kullanarak elektrik enerjisinin üretildiği tesistir.

Nükleer santraller günümüzde enerji üretiminin % 20 'sini karşılamaktadır. Fransa, Almanya, İtalya, İngiltere, ABD, bazı İskandinav ülkeleri, Bulgaristan, Rusya, Ermenistan ve daha birçok ülkenin vazgeçilmez enerji kaynağı nükleer enerjidir. Yaklaşık 450 nükleer enerji santralin 150 'si Amerika'dadır. Amerika toplam ürettiği enerjinin % 15 'ini nükleerden sağlamakta, ayrıca Fransa Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı enerjisinin % 75 'ini nükleer santrallerden sağlamaktadır. Nükleer santraller dünyada kullanılmaya başladığından beri birçok konuda yarar sağlıyor. Nükleer enerji aslında kontrol edildiğinde taş kömüründen daha az havayı kirletir. Daha az radyoaktif salınımı yaparak daha fazla enerji üretir. Bu sayede rahatlıkla ve temiz bir şekilde enerji üretilebilir. NASA'ya göre nükleer santraller patlamadığı sürece santrallerin neden olacağı ölümleri azaltmaktadır. Nükleer santraller şimdiye kadar sadece termik santrallerin neden olacağı tahmini 1,84 milyon ölümü ve 64 gigaton karbondioksit salınımını önlemiştir. Nükleer santraller diğer termik santraller gibi çevreye zarar vermezler.

Türkiye'nin resmi nükleer ve radyasyon takip kurumu olan Türkiye Atom Enerjisi Kurumu'na (TAEK) göre bütün elektrik üretim seçenekleri risk taşır. İsviçre'de Paul Scherrer Enstitüsü tarafından yapılan bir çalışmada 1969-1996 yılları arasında ticari tesislerde enerji ile ilgili 4 bin 290 kazada meydana gelen ölümler göreceli olarak karşılaştırılmaktadır. Bu çalışmaya göre yıllık üretilen elektrik teravatsaati başına nükleer enerji üretimi 8, doğalgaz 85, kömür 342, petrol 418, hidro 884 ve LPG 3 bin 280 ölüme sebebiyet vermiştir. İnsan, hayatı boyunca teknolojinin getirdiği çeşitli olanaklardan yararlanmak ve hatta hayatta kalabilmek için çeşitli risklerle karşı karşıya kalır. Araştırmalara göre erkek olmak 2800 gün, kalp hastalığı 2100 gün, kömür madeninde çalışmak 1100 gün, kanser 980 gün, yoksulluk 700 gün, alkol 130 gün, intihar 95 gün, uçak kazaları 1 gün, baraj yıkılması 0,5 gün ve ABD için tüm elektriğin nükleer santrallerden üretilmesi ise sadece 0,03 gün ortalama ömür kaybına yol açacaktır.

Türkiye'nin en büyük barajı Atatürk Barajı'dır. Bu barajın gücü 2400 MWh'tir. Verimi ise %50 ile 1000 MWh tir. Ama yapılacak bir nükleer enerji santralindeki 8 adet reaktörün gücü ise 8000 MWh civarındadır. Buna göre 8\*8000 den 64.000 MWh enerji üretilecektir. Bu da 64 barajın verdiği enerji demektir. Bu hesaplamalara göre yapılacak 8 nükleer enerji santrali 64 enerji üreten barajın ürettiği enerjiyi üretir. Yani 1 nükleer santral 8 barajın yaptığı işi tek başına yapıyor demektir. Ülkemizde Akkuyu üzerine 8 adet nükleer santral kurulması

planlanmıştır ama halk çoğunlukla buna karşı çıkmıştır. Ama yukarıdaki koşullara ve hesaplamalara baktıkça bunun ne denli büyük bir kayıp olduğu ortaya çıkmıştır. Fakat reaktörlerin ilk yatırım maliyetleri yüksektir bir santralin kurulması sırasında diğer santrallerin Yaklaşık 3 katı maliyet ister. Termik santraller ve patlama riski olan nükleer santraller ve atıkları her türlü canlılar için tabii ki tehlikelidir.1986 yılında Ukrayna'da meydana gelen Çernobil reaktör kazası; tek kelimeyle bir faciadır. 26 Nisan 1986'da Ukrayna'daki Çernobil nükleer reaktöründe meydana gelen patlama ve sonucunda yayılan radyoaktif madde Ukrayna, Beyaz Rusya ve Rusya'da yaşayan 336.000 insanın tahliyesine, 31 kişinin ölümüne, 4.000 doğrudan ilişkili kanser vakasına ve 600.000 kişinin sağlığının ciddi şekilde etkilenmesine sebep olmuştur. Kullanılan atıkların yerin altına betonların içerisinde gömülmesi ve binlerce yıl saklanması gerekir, ayrıca tüm güvenlik önlemleri de alınmış olmalıdır. Bunlar yapılıncaya hiçbir zararı yoktur. Ancak yeterli güvenlik önlemi alınmazsa Çernobil'deki gibi bir patlamada çok büyük alanlara radyasyon yayılabilir, milyonlarca insanın, ölümüne, sakatlanmasına, kanser olmasına neden olabilir. Hatta toprağa karışarak yıllarca zehir taşıyan besinler tüketmemize, kanser vakalarının artmasına da neden olur. Ayrıca acil durumlarda santrallerin soğutulması için akarsulardan alınan su bekletilmeden tekrar akarsuya verildiğinde bu sıcak su, o akarsudaki canlıların ölmesine neden olabilir.

Sorular

1)Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....

2)Nükleer santralin kurulması gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz?(düşünceniz olmayı çiziniz ve cümleye devam ediniz.)

EVET nükleer santralin kurulması gerektiğini düşünüyorum çünkü.....

HAYIR nükleer santralin kurulmaması gerektiğini düşünüyorum çünkü.....

.....

3)Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? Düşünceniz olmayı çiziniz ve cümleye devam ediniz.)

Evet ben düşünüyorum ama arkadaşım kurulmaması gerektiğini düşünüyor çünkü.....

Hayır ben düşünmüyorum ama arkadaşım kurulması gerektiğini düşünüyor çünkü.....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için .....

## EK 2. PLASTİK POSET METNİ

Plastik poşetler, petrol bazlı polietilen maddesinden üretilir. Polietilen ekosistemdeki hayvanlar için olduğu kadar insanlar için de zararlı, zehirli bir maddedir. ABD'deki doğayı koruma kuruluşlarının araştırmalarına göre, dünyada plastik torba kullanımı yılda yaklaşık 500 milyon ile 1 trilyon adet arası değişmektedir. 1975'teki bir araştırmaya göre, okyanuslarda dolaşan gemiler yılda yaklaşık 3 milyon 700 bin kilogram plastik torbayı denizlere boşaltmışlardır. Dünya yüzeyi henüz bir plastik çöplüğüne dönmemişse, bunun nedeni denizlerin dibinin çöplük olarak kullanılmasındandır. Doğaya bırakılan plastik torbalar rüzgârla en ücra köşelere kadar ulaşır, ızgaralardan sızarak kanalizasyon yoluyla deniz, göl ve nehirlerle karışır, plastik torbalar ışık altında kimyasal çözünmeye uğrar. Çözünen plastiklerin zaman içinde daha küçük ve daha zehirli petro-polimerlere bölünür. Plastik poşetlerin kimyasal çözünmesiyle toprak ve suya zehir karışır. Sonuçta bu mikroskobik zehirli parçacıklar besin zincirine girer. Her yıl bir milyar kuş ve memeli hayvan plastik atık sindirdiğinden ölür. Bu hayvanlar plastik maddelerin boğaz ya da solunum yollarını tıkaması sonucu, oldukça acılı bir ölüm yaşamaktadır. Ayrıca denizler ve nehirlerde kirlilik oluştururlar ve kanalizasyon sistemlerini tıkar. Neredeyse Antarktika'dan, Kuzey Denizi'ne kadar dünyada hemen hemen her deniz kuşunun midesinde plastik atık bulunur bunun yanı sıra, naylon poşet üretimi petrol gibi yenilenemeyen enerjinin git gide azalmasına yol açmaktadır. Bir naylon poşet üretmek için harcanan enerji yaklaşık olarak bir arabanın 100 metre boyunca yol almasını sağlamaktadır. Ayrıca plastik poşetlerin geri kazanımı, yenisini üretmekten kat kat pahalıdır. Plastik torbaların geri dönüştürülen miktarı ise ancak yüzde 1'dir. Bir ton plastik poşeti geri dönüştürmek 4.000 dolardan fazla paraya mal olur. Aynı miktarda yeni plastik poşet ise 35 dolar gibi bir ücret karşılığında satın alınabilir. Dünyanın bir yıllık poşet ihtiyacını karşılamak için yılda 40 milyon varilden fazla petrol harcanır. Bu poşetlerin doğada kendiliğinden yok olması da çok uzun süreler almaktadır. Ortalama 10-15 dakika kullandığımız bir naylon poşetin doğada kendiliğinden tümüyle yok olması için yüzlerce yıl gerekir. Yalnızca Amerika'da her yıl 100 milyar plastik poşet bir daha kullanılmamak üzere çöpe atılır. Plastik poşetin hammaddesi olan polietilen doğada 1.000 yılda çözünür.

### Sorular

1)Üzerine düşünülen problem nedir?

.....

2)Plastik poşetin geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz? (Düşünceniz olmayı çiziniz ve cümleye devam ediniz.)

Evet plastik poşetin geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

Hayır plastik poşetin geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünmüyorum çünkü .....

3) Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? Düşünceniz olmayanı çizin ve cümleye devam edin.)

Evet ben plastik poşetin geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünmüyor çünkü .....

Hayır ben plastik poşetin geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünmüyorum ama arkadaşım geri dönüştürülmesi gerektiğini düşünüyor çünkü .....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için .....

### **EK 3. KİMYA ENDÜSTRİSİ METNİ**

Kimya endüstrisi, petrol, doğal gaz, hava, su ve maden cevherlerini ham madde olarak kullanarak sayıca 70 binden fazla kimyasal madde üreten bir sektördür. Kimya endüstrisinin ürettiği kimyasallar, başta ziraat, gıda, inşaat, enerji, tekstil, ilaç, ulaşım, elektronik, savunma sanayii olmak üzere 30'dan fazla sektörde kullanılmaktadır. Otomotiv, deri ürünleri, cam, tekstil ve kâğıt türleri gibi endüstri sektörleri kimya sektörü ile bağlantılı olarak çalışmaktadır.

Günlük hayatta sıkça karşılaştığımız ve kullandığımız ilaçlar, sabun, deterjan gibi temizlik maddeleri, plastikler, kozmetik ürünler, gıda maddeleri, tekstil ürünleri, yapı malzemeleri, gübre, patlayıcı madde, boya, laboratuvar kimyasalları gibi ürünler ya da bunların ham maddeleri kimyasal maddelerden üretilir ve kimya endüstrisinin birer ürünüdür. Endüstride üretilen hemen her şeyin ham maddesi kimya sektöründen sağlanır.

Dünya gıda endüstrisinde üretimin artmasındaki temel hedef artan nüfusun ihtiyacını karşılamaktır. Çiftçiler aç bir dünyayı kimya kullanmadan besleyemezler. Sentetik gübre ve tarım koruma ilaçları olmadan nüfus artışının getirdiği gıda talebi artışını karşılamak imkânsızdır. Tarım koruma ilaçları kullanılmazsa gıda üretiminin üçte biri (üç başaktan birisi) haşerelerin neden olduğu hastalıklar tarafından imha olurdu. Tıpta yaşanan ilerlemeler, antibiyotikler, kanser ilaçları, aşı ve serumlar gibi yeni nesil ilaçların keşfi ortalama yaşam süresinin artmasını sağlayan etkenler arasında yer almaktadır. Türkiye'de 1990 yılında 65 olan doğuştan beklenen ortalama yaşam süresi 2008 yılında 74'e yükselmiştir. Hanımlar işlerini keyiflerine göre yapmaktalar. Örneğin çamaşır günlerinden deterjanlar sayesinde kurtuldular. Kimya aynı zamanda renk demektir. Suni boyalar ve pigmentler, yazma, fotoğraf çekme, boyama gibi işlemler için üretilmektedirler.

Suni boyalar olmasaydı giysilerimiz bu kadar değişik renkte olamazdı. Doğal boyalar çok pahalı olup, güneş, yağmur gibi etkiler karşısında özelliklerini çabuk yitirmektedirler. Makineler kimyasal hareket edemez veya duramaz. Bütün enerji vericiler (benzin, mazot, doğal gaz) kimyasaldır ve kimyaya dayanmaktadır (elektrik üretimi), fren balatları, hidrolik yağlar da kimyadır. Bilimin gelişmesinin ve Sanayi Devriminin yarattığı uygarlıkla birlikte insanoğlunun yaşam biçimi ve gereksinimleri değişti. Tüketici olarak daha hızlı çözümler istedik hep. Bunu sağlamak için de hep daha fazla kimyasal maddenin yaşamımıza girmesine izin verdik. Kimyasal maddeleri yanlış, gereksiz ve aşırı miktarda kullanmamız hem bizlerin hem de doğal çevrenin olumsuz etkilenmesine neden oldu.

Deterjanlar sağladığı temizlik sayesinde sağlığımızı korumamıza yardımcı olan kimyasallardır. Ancak deterjanların yapısında bulunan organik ve anorganik maddeler bakteri ve enzimlerin etkisiyle biyolojik bozunmaya yeterince uğramaz ve doğada birikerek çevre kirlenmesine neden olur. Bu maddeler aynı zamanda sağlığımız içinde zararlıdır. Deterjanlarda temizleyici, su yumuşatıcı ve beyazlatıcı olarak katkı maddeleri de sağlığımız için zararlıdır. Bu

kimyasallar buldukları ortamda biyolojik olarak parçalanmadıkları için doğada uzun süre kalıcıdır. Bu nedenle de çevre kirliliğine neden olurlar. Kimya bilimi ve kimya bilimine dayalı ilerlemeler bir yandan hastalıkların önlenmesi, teşhisi ve tedavisi gibi tıpla ilgili alanlardan, enerji sorunlarına cevap bulunması, yeni endüstrilerin doğmasına kadar birçok sahada olanaklar sağlarken, diğer yandan kimya insan sağlığı, çevre açısından zararlı etkileri ile anılıyor. Örneğin dericilik ve kâğıt endüstrilerinde kullanılan Sodyum sülfür, hem suyu hem de toprağı kirleten toksik bir bileşiktir.

Boyar madde, gübre, metalürji gibi birçok sanayi dalında kullanılan Sülfürik asit ise su çekici özelliktedir ve cilde temas ettiğinde ciddi zarar verir. Sülfürik asit suya karıştığında ise suyun pH'ını değiştirdiği için birçok canlının yaşama ortamını bozar. Suyu karışarak insanların, suda yaşayan balıkların, o suyun buharlaşmasıyla havanın, tekrar yağmur olarak dönmesiyle toprağın ve bu suyla büyüyen yediğimiz meyve sebzelerin her şeyin içine karışır. Doğaya ciddi zararlar verir.

Kimya endüstrisi, bu tür reaktiflerle çalışırken kaza sonrası durumlar dâhil risk analizleri yaparak özel tasarımı reaktörler kullanmakta, gerekli önlemleri almaktadır. Yine de kazalar olmaktadır. Nitrik asidin depolanması amacıyla içine konulduğu 20 tonluk tankın delinmesi sonucu kazanın meydana geldiği, akan nitrik asidin toplama havuzunda toplanarak tasfiye edildiği, herhangi bir etkilenmenin olmadığı ifade edilmiştir. Kazanın başlangıç anından itibaren nitrik asit buharlarının solunmaması için kaza çevresi boşaltılmış, yapılan uyarılarla ciltle temas veya solunma durumunda uygulanacak ilk önlemler alınmıştır.

Hindistan'ın Bhopal kentinde 1984 yılı Aralık ayında bir pestisit tesisinde izosiyanat gazının yayılmasıyla meydana gelen ve binlerce insanın ölümüne neden olan endüstriyel facia, 2010 yılı Nisan ayında Meksika Körfezi'ndeki petrol sızıntısı, 2014 yılı Ocak ayında ABD Batı Virginia'da kömür yıkama tesisinden Elk nehrine sızan sızının eyaletteki nüfusun yüzde 15'inin içme suyunu kirlenmesi gibi örnekler verilerek, tüm çabalara rağmen üretilen kimyasalların çevreyi kirlenmeye devam ettiği, bunun sayısal olarak ifade edilebilen etkilerinin yanı sıra sayısal olarak ifade edilemeyen sonuçlarının da olduğu vurgulandı.

## Sorular

1)Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....

2)Kimya endüstrisinin kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz? (Düşünceniz olmayı çizin ve cümleye devam ediniz.)

EVET kimya endüstrisinin kullanılması gerektiğini düşünüyorum çünkü.....

HAYIR kimya endüstrisinin kullanılmaması gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

3) Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? düşünceniz olmayana çizim ve cümleye devam edin. )

Evet ben kimya endüstrisinin kullanılması gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım kullanılmaması gerektiğini düşünüyor çünkü .....

Hayır ben kimya endüstrisinin kullanılmaması gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım kullanılması gerektiğini düşünüyor çünkü .....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için .....





#### EK 4. GÜNEŞ ENERJİ SANTRALİ METNİ

Fosil yakıtların azalmaya başlamasıyla, yenilenebilir(tekrar tekrar kullanılabilen enerji kaynaklarına olan ilgi günümüzde oldukça arttı. Yenilenebilir enerji kaynaklarından en popüler olanlarından biri şüphesiz ki güneş enerjisidir. Ülkemiz yenilenebilir enerji kaynakları yönünden dünyanın en zengin ülkelerinden birisidir. Güneş Enerjisinde yılda 380 milyar kwh/yıl elektrik elde edebilecek potansiyeli mevcuttur.

Güneş enerji santralleri kurarak elektriğinizi güneşten sağlayarak, diğer kaynaklarla elde edilen enerjinin doğaya verdiği geri dönülmez zararları engelleyebilirsiniz Doğayı korumuş olursunuz. Artık elektrik için para ödemeye gerek kalmaz. Özgürce bedava elektrik kullanırsınız. Güneş enerji sistemleri ile kendi ürettiğiniz elektriği isterseniz şebekeye satarak para da kazanabilirsiniz. Üretilen elektriği kullanmadığınız zamanlarda kendiliğinden para kazanırsınız. Elektrik fiyatları her geçen yıl artıyor. Güneş santrali kurarsanız fiyatlardaki artışlar sizi hiç etkilemeyecek. Güneş enerji sistemleri ve santralleri diğer tüm enerji üretim teknolojilerinin aksine, müdahaleye gerek duymadan, her zaman kendi kendilerine çalışırlar. Eleman bulma, çalıştırma, maaş verme gibi derteriniz ve masraflarınız olmaz. Mekanik yapıları olmayan güneş enerji sistemleri onlarca yıl bakım gerektirmeden çalışırlar. Enerji üretim performansları 25 Yıllık garantilidir.

Güneş enerjisinin çok avantajı vardır fakat güneş enerjisi yüzeye gelen güneş ışınımı ile çalıştığından enerji dönecek çok büyük yüzeylere ihtiyaç vardır. Örneğin binaların çatıları tüm dış yüzeyleri kaplanmalıdır. Güneş ışınımı sürekli olmadığından güneş varken üretilen enerjiyi depolama gerekmektedir. Depolama imkânları ise sınırlıdır. Enerji ihtiyacının en çok olduğu kış aylarında güneş ışınımı az ve geceleri de hiç yoktur. Güneş ışınımından faydalanan sistemin güneş ışığını sürekli alabilmesi için çevrenin açık olması, başka binalarla gölgelenmemesi gerekir. Güneş ışınımından yararlanılan birçok tesisatın ilk yatırım maliyeti çok çok fazladır ve hiç ekonomik değildir.

Santralin kurulum maliyeti 650.000 € dir ve kurmak için çok para gerektirir. 500kw'lık bir santral kurulduğunda  $650.000 / 100.454 = 6.4$  yılda kendisini amorti etmektedir. Yıllık elektrik zam oranı eklenmeden Ortalama 7.6 ile 6.4 yıl arasında kendini amorti eden bu sistem sayesinde kurum, minimum 5 kere 650. 000 € para kazanacaktır.

Enerji santrali	Kurulum maliyeti	Yıllık işletme maliyeti
Güneş enerjisi	1.570 dolar/kw (4.506 tl)	30 dolar/kw (86.1 tl)
Rüzgâr enerjisi	2.070 dolar/kw (5.940 tl)	24 dolar/kw (68.88 tl)
Nükleer enerji	4.166dolar/kw (11.956 tl)	123 dolar/kw (353.01 tl)

## Sorular

1)Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....

2)Güneş santrali kurulması gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz? (Düşünceniz olmayanı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

EVET güneş santrali kurulması gerektiğini düşünüyorum çünkü.....

HAYIR güneş santrali kurulmaması gerektiğini düşünüyorum çünkü.....

.....

3)Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? Düşünceniz olmayanı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

Evet ben güneş santrali kurulması gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım kurulmaması gerektiğini düşünüyor çünkü.....

Hayır ben güneş santrali kurulmaması gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım kurulması gerektiğini düşünüyor çünkü .....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için .....

## EK 5. FOK AVCILIĞI METNİ

Yıllık fok avı fok avlama yasağına, Avrupa Birliği tarafından fok ürünlerinin yasaklanmasına, hayvan hakları gruplarına rağmen yüzyıllardır devam etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Hollanda ve Belçika da Kanada'nın fok avı -yasağını uygulamaya koyarsa ve Avrupa Birliği de benzer bir karar verirse AB ye üye 27 ülke birlik olarak piyasalarını fok ürünlerine kapatacak.

1970'lerin başında Balıkçılık ve Okyanuslar Bölümü göre, Kanada'daki mevcut fok nüfusunun tahmini 5,5 milyon olduğudur. 2009da ise fok avı için toplam izin verilen av sayısı 338,200'dü. 280.000 ..... foklar için, kapüşonlu foklar için 8.200, gri foklar için 50.000'di. Federal departmana göre yıllık fok avı, Atlantik Kanada'dan Quebec ve kuzeye geçen 6.000 'den fazla fok topluluğundan daha fazla sosyo-ekonomik faydası vardır. Fok avcılığı fok avcısının yıllık gelirin %35 oranında destek sağlar buda yaklaşık olarak 2500 \$

Arkeoloji Kanada'da yaşayan ilk insanların ve yerli Amerikalıların en azından 4000 yıldır fok avcılığı yaptıklarını gösterir. Geleneksel olarak bir Eskimo çocuğu ilk fokunu ya da ren geyiğini öldürdüğünde bir şölen düzenlenir. Et yağın, protein, vitamin A, vitamin B12 ve demirin önemli bir kaynağıdır ve postuda ısınmaları için ödül olarak verilir. Geçtiğimiz yıllarda Eskimo fok avcılığı toplam avcılık içinde %3 civarındaydı. Fok temel besin olmuştur ve kıyafet, botlar, lambalar için yakıt olarak kullanılmıştır. Kanada hükümeti tarafından kabul edilen fok yasağı sadece yerel Kanada topluluklarının ekonomik gücünü değil aynı zamanda Eskimo halkının sağlığını da etkilemektedir çünkü onlar hayatta kalmak için foklara fazlasıyla güveniyorlar. Bununla birlikte, hayvan hakları grupları fokların öldürülmesinin insanlık dışı ve acımasızca olduğunu ve Kanada genelinde yasaklanması gerektiğini iddia etmektedir.

Sorular

1) Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....

2) Fok avının yasaklanması gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz?

.....

3)Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz?(Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? Düşünceniz olmayı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

.....

4) Arkadaşına nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

.....

## EK 6. PALM YAĞI METNİ

Borneo ve Sumatra dünyada nesli hızla tükenmekte olan canlı türlerini barındıran iki Güneydoğu Asya adası. Bu adalar 20000 bitki türü, 3000 ağaç, 300000 hayvan ve her yıl binlercesi keşfedilen başka türler ile dünyanın biyoçeşitlilik bakımından en zengin adaları. Buna rağmen Endonezya ve Malezya'da saatte 300 futbol sahası büyüklüğündeki alan yok edilmekte. Bunun temel nedeni ise palmye ağacından elde edilen ve "Palm yağı" adı verilen bir bitkisel yağ. Bu yağın uluslararası alanda talep görmesi, palm yağı ekiminin hızla orangutanların yağmur ormanlarındaki yaşam alanlarının yerine geçmesine neden olmuş ve son 20 yılda habitatlarının(yaşam alanlarının) %90'ını yok etmiş durumda. 70'in üzerinde demir ağacı, abanoz, maun, sandal ağacı gibi değerli türü kapsayan ormanlar kesilip, arazi sıra sıra palmye ağacı ekilmesi için temizlenip düzlenmiş durumda. Yerlerinden edilen yerliler ise palmye ağacı ekip yağın çıkarmak için çok riskli, tehlikeli koşullarda, güvenli olmayan kimyasallar kullanılarak çok az para karşılığı arazi sahipleri tarafından çalıştırılmakta. Bu yıkımın en önemli etkisi ise genellikle Güneydoğu Asya bölgesinde yaşayan hayvanlar üzerinde. Orangutanlar, Sumatra kaplanı, Asya gergedanı, Sumatra gergedanı, Sun Bear, Pigme Fil, Bulutlu Pars ve Uzun Burunlu Maymun gibi pek çok eşsiz hayvan türünün de nesli tehlike altında. Veriler, son 20 yılda ormansızlaşma sonucunda 50000'den fazla orangutanın öldüğünü gösteriyor. Uzmanlar bu yıkım ve sömürünün devam etmesi durumunda, ormanların bu akıllı akrobatlarının neslinin 3 ile 12 yıl içinde yok olacağını söylüyorlar. Fakat Palm yağı yiyecek, kozmetik ve temizlik ürünlerinde kullanıldığı gibi bazı biyo yakıtlarda da bulunmakta. Bu 'Çevre dostu' biyo yakıt dünyadaki pek çok petrol istasyonunda kullanılmaya devam ettiği sürece orangutanlar ve yağmur ormanlarının geleceği oldukça karanlık olacaktır.

Süpermarketlerde satılan tüm unlu gıdalar, bakım ürünleri, kozmetikler, temizlik ürünleri, oda kokuları ve hatta bazı boya ve printer kartuşlarının %50'sinde palm yağı bulunmaktadır. Gerçek şu ki, evinizde bulunan ürünlerin büyük bir yüzdesi palm yağı içermektedir. Ancak satın aldığımız ürünlerin bu tahribata katkı sağladığını her zaman bilemeyebilirsiniz. Pek çok ülkede palm yağının etiketlerde belirtilmesini şart koşan bir yasa yoktur. Bu nedenle palm yağı genellikle 'bitkisel yağ' veya 170'in üzerinde başka isim kullanılarak gizlenir. Dolayısıyla tüketiciler satın aldıkları ürünlerin doğaya ve onun canlılarına zarar verip vermediğini bilmemektedir.

Palm meyve veren bir bitki olarak dikey bir büyümeye sahip olduğu için daha az alanda daha fazla ürün veriyor. Palm bitkisi hektar başına 145 birim yağ verirken, örneğin ayçiçeği hektar başına 15 birim, soya fasulyesi hektar başına 23 birim yağ veriyor. Dünya Bankası'nın verilerine göre 2020 yılında dünyadaki bitkisel yağ talebini karşılamak için 6.3 milyon hektar alanda palm bitkisi üretilmesi yetiyor, aynı talebi soya fasulyesi yağından karşılamak içinse tam 42 milyon hektar alan gerekiyor! (Bu istatistikleri okurken Türkiye'nin tamamının 78 milyon

hektar olduğunu düşünerek karşılaştırma yapabilirsiniz.) Yani talep aynı kaldığında palm yağı haricindeki yağlar ormansızlaşmaya daha fazla yol açabiliyor.

Sorular

1) Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....

2) Palm yağının üretilmesi gerektiğini düşünüyor musun? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz?

EVET, palm yağının üretilmesi gerektiğini düşünüyorum çünkü.....

HAYIR palm yağının üretilmemesi gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

3) Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? düşünceniz olmayı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

Evet ben Palm yağının üretilmesi gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım üretilmemesi gerektiğini düşünüyor çünkü.....

Hayır ben Palm yağının üretilmemesi gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım üretilmesi gerektiğini düşünüyor çünkü.....

4) Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

.....

## **EK 7. HİDROELEKTRİK-TERMİK SANTRAL**

Hidroelektrik santraller akan suyun gücünü elektriğe dönüştürürler. Akan su içindeki enerji miktarını suyun akış veya düşüş hızı tayin eder. Hidroelektrik santrallerin diğer santrallere göre en önemli ayrıcalığı ihtiyaç halinde saniyeler içinde gelen enerji talebini karşılayabilmesidir. Hidroelektrik santralleri diğer santrallere göre atık madde oluşturmamaktadır. Oluşan gölet sayesinde kurak iklimin geçerli olduğu yerlerde yağmurun artması ile bitki örtüsü zenginleşmesini sağlar. Yenilenebilir kaynaktan sudan enerji üretmesi bir avantajdır. İnşaatı yerli imkânlarla yapılabilir. Santral kurulma maliyeti çok yüksek olmasına karşın işletme maliyetleri çok düşüktür. Hidroelektrik santrallerin inşaat sürelerinin uzun olmasına karşılık ekonomik ömürleri termik santrallerden daha uzundur. İstihdam yani iş imkânı yaratır ve kırsal kesimlerde ekonomik ve sosyal yapıyı canlandırmaları yönünden en önemli yenilenebilir enerji kaynağıdır. Buna rağmen elektrik enerjisi depo edilemez. Akarsuların doğal yol ve akışını değiştirdiğinden ise birçok su canlısının da yok olmasına neden olabilmektedir. Oluşan gölet nedeni ile yeraltı suları zayıflamakta hatta tamamen kesilebilmektedir. Böylece barajların aşağısında kalan tarım kesimlerinde sorun yaşanabilmektedir. Yeni proje zorlukları, planlama, su hakları, büyük toprak arazilerin, boruların tesisatların döşeneceği alanların ve yolun kullanılacağı yerlerin farklı sahiplerinin olabilmesi gibi zorluklar bulunmaktadır. Barajın kurulması ile tarihi ve kültürel değerlerde suyun altında kalabilmektedir. Bir süre sonra baraj göletleri kum ve kil gibi parçacıklarla dolarlar. Bu da baraj ömrünün dolmuş olduğu anlamına gelmektedir. Çünkü bu göletlerin boşaltılması pahalı ve çok emek gerektiren işlemlerdir.

Termik santrallerde buhar gücüyle çalışan santrallerdir. Isıtılan su buhara döndürülerek elektrik üretir. Fayda olarak düşündüğümüz de evimiz de neredeyse tüm elektrikli cihazlar bu santraller sayesinde çalışabiliyor. Bir elektrik kesintisinde hayatımızın durduğunu düşünürsek önemi daha iyi anlaşılır. Termik santrallerde kalitesiz kömür kullanıldığından dolayı çok tasarruf edilir. Su buharı sayesinde sınırsız elektrik enerjisi üretilir. Üretimi çok kolay ve maliyetsizdir. Kömürün taşınabileceği her alana santral kurulabilir. Termikte linyit kömürün yanması ile oluşan küller bacalardaki filtrelerden % 99,4 oranında arıtılır temizlenir. Ancak bazen termik santrallerde bulundurulmuş yedek ünitelerin devreye girmesi sırasında teknik olarak bu filtreler bir süre çalıştırılmaz. Bu da hava kirliliği oluşturarak etrafındaki bitki örtüsüne zarar vererek verimi düşürür. Ormanlar için zararlı olan asit yağmurları fosil yakıtların yanması ile oluşan gazlar aracılığı ile gerçekleşir. Elektrik üretimi için kullanılan termik santraller hayatın devamı için büyük önem arz ediyorlar. Fakat eğer temizleme işlemlerinden sonra açığa çıkan sıcak su denize ve toprağa dökülürse orada yaşayan küçük veya büyük canlılar kötü etkileniyor. Birçok canlı o anda zaten yok oluyor. Ayrıca termik santrallerden çıkan ağır atıklar sonucunda deniz ve toprağın verimi çok ciddi oranda azalıyor. Buhar

olarak çıkardığı atık ise havanın kirlenmesine sebep olur. Zaman zaman yağın asit yağmurlarında termik santrallerin çıkardığı buharın rolü büyüktür.

Sorular

1)Üzerinde düşünölen problem nedir?

.....

2) Hidroelektrik santrali kullanılması gerektiğini düşünöyor musunuz? Düşöncen için sebepler önerir misiniz?

EVET hidroelektrik santrali kullanılması gerektiğini düşünöyorum çünkü .....

HAYIR hidroelektrik santrali kullanılmaması gerektiğini düşünöyorum çünkü

.....

3) Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? Düşönceniz olmayanı çöziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

Evet ben hidroelektrik santrali kullanılması gerektiğini düşünöyorum ama arkadaşım hidroelektrik santral kullanılmaması gerektiğini düşünöyor çünkü .....

Hayır ben hidroelektrik santral kullanılmaması gerektiğini düşünöyorum ama arkadaşım kullanılması gerektiğini düşünöyor çünkü .....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için .....

## **EK 8. IŞIK KİRLİLİĞİ METNİ**

Geceleyin çevremizi neden aydınlatıyoruz? Daha iyi görmek için, daha güzel çevrede bulunmak için, daha kolay çalışmak, daha güvende hissetmek için... Ticarete, turizmde çalışıyorsak iyi reklam yapmak ve müşteri kazanmak için.

Işık sayesinde tüm işlerimizi gündüz yetiştirmek zorunda kalmayız, geceleri işlerimizi rahatlıkla yapabilmekteyiz. Işık olmasaydı gündüzleri yaptıklarımızla kalırdık gece hiçbir şey yapamazdık. Işık olmasa günleri yarım yaşardık ve çok zaman kaybederdik. Trafik ışıkları sayesinde her gün pek çok kaza önlenmekte, aradığımız bir dükkânı ya da gece yarısı bir eczaneyi hızla bulabilmekteyiz. Evlerimizde, parklarda, sokaklarda korkmadan dolaşabilmemizi ışık sağlar. Ticarete reklam yapmamızı çok para kazanmamızı sağlar. Rengarenk bir dünyada yaşamakta psikolojik olarak bile mutlu olmaktayız. Fakat ne yazık ki hem Türkiye'de hem de bütün dünyada çok kötü gece aydınlatma uygulamaları var. Bu yanlış uygulama giderek yaygınlaşmakta ve artmaktadır.

Işık kirliliği, yanlış yerde, yanlış miktarda, yanlış yönde ve yanlış zamanda ışık kullanılmasıdır. Hava kirliliği havamızı, su kirliliği suyumuzu kirlettiği gibi, ışık kirliliği de iyi aydınlatmamızı kirletmektedir. Gereğinden fazla ve yanlış yerde ışık kullanmak etkisiz aydınlatma demektir; bunun sonucu olarak ışığı üretmek için harcanan enerjinin önemli bir kısmı da boşa gitmektedir. Işık kirliliği ekonomiye yüküdür. Yanlış yönlendirilmiş sokak ve cadde lambaları, ilanlar, reklamlar... Dolayısıyla uçaktan görünen ışık denizi, çoğunlukla yukarı yönlendirilmiş ışıktır. Bu savurulmuş ışıktır, boşa giden enerjidir, boşa giden yakıt kaynaklarıdır, boşa giden vergidir, boşa giden paradır ve boşa giden karanlık gökyüzüdür. Geceleyin uzaya kaçan ışık miktarı ışık kirliliğinin ve dolayısıyla boşa giden enerjinin iyi bir ölçüsüdür.

Türkiye'den 1997 yılında yaklaşık 120 milyon kilovatsaatlik elektrik enerjisine denk ışık bu şekilde uzaya kaçmaktadır; bu 2011 yılı fiyatlarıyla yılda yaklaşık 22 milyon TL demektir. Kötü aydınlatmadan zarar görenler yalnız devlet bütçesi ya da gece gökyüzünün karanlığı değildir. Doğal ışığın, gece-gündüz farklılığının birçok hayvan ve bitkinin yaşam çevrimlerinin önemli bir parçası olduğu iyi bilinmektedir. Bunun en iyi bilinen örneği kumsallarda yavrulayan 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. Her yıl bu sebepten pek çok deniz kaplumbağası hiç suyla buluşamayıp ölmektedir ve nesli günden güne azalmaktadır.

Sorular

1)Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....



2) Işığın yoğun kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz? (Düşünceniz olmayanı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

EVET ışığın yoğun kullanılması gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

HAYIR ışığın yoğun kullanılmaması gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

.....

3)Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? düşünceniz olmayanı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

Evet ben ışığın yoğun kullanılması gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım kurulmaması gerektiğini düşünüyor çünkü.....

Hayır ben ışığın yoğun kullanılmaması gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım kurulması gerektiğini düşünüyor çünkü .....

.....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için

.....

## **EK 9. UZAY KİRLİLİĞİ METNİ**

Teknoloji geliştikçe her geçen gün uzaya yollanan cisimlerde artıyor. Bu cisimlerde en büyük yük televizyon ve haberleşme uydularındadır. Her bir uydunun belli bir amacı vardır. Yapay uyduların amaçlarından bazıları şunlardır:

Haberleşme uyduları: TV, radyo, telefon gibi iletişim araçlarını kullanabilmek için uzaya gönderilmiş uydulardır.

Meteoroloji uyduları: Bu uydular dünyadaki meteorolojik olayları (hava durumu ) gözlemlemek için kullanılırlar.

Anti-uydu silah sistemleri: "Katil uydular" olarak da bilinen bu uyduların amaçları düşman uydularını yok etmektir.

Astronomi uyduları: Uzaydaki diğer gök cisimlerini gözlemek amacıyla kullanılırlar.

Bilyon uydular : Bilimsel amaçlarla canlı organizmalar taşıyan uydulardır.

Animasyon uyduları: Radyo sinyalleri vasıtasıyla dünya üzerindeki mobil cihazların yerlerini GPS sayesinde tespit etmeye yarayan uydulardır. Günümüzde uçaklarda, otomobillerde hatta elde kullanımı oldukça yaygınlaşmış olan sistem. Sayesinde dünya üzerindeki konum birkaç metre hassasiyetiyle tespit edilebilir.

Gözetleme uyduları : Daha çok askeri gözetleme ve keşif amaçlarıyla kullanılan bu uydulardır.

Gözlem uyduları :Bu uydular sivil gözlem amacıyla (çevre faciaları, harita yapımı vs.) kullanılan uydulardır.

Güneş enerjisi uyduları: Bu uydular güneş enerjisini dünya üzerindeki alıcılara yönlendirerek, alternatif enerji kaynağı olarak kullanılması planlanan uydulardır.

GPS lirle sürücüler, yayalar, bisiklete binenler artık hiç zorlanmadan yollarını rahatlıkla buluyor. Ertesi gün hatta 14 gün sonrasına kadar hava durumlarının nasıl olacağını öğrenebiliyoruz. Acil bir durumda ya da canımız sohbet etmek istediğinde hemen cep telefonlarımızı kullanıyoruz. Haberler uydular sayesinde evlerimize geliyor. Yollanan roketlerle uzayda su var mı? , yaşam var mı? Tüm bunlara cevap aranmaktadır pek çok bilgiye de ulaşılmıştır.

Dünya'nın çevresinde, değişik yörüngelerde dönen ve artık herhangi bir işlevi olmayan, insan yapımı cisimlerin tümü, uzay kirliliği olarak adlandırılır. Bunların arasında ömrünü tüketmiş uyduların yanı sıra roketlerin uzaya bırakılan üst aşamaları ve yörüngede oluşan patlamaların artıkları vardır. Uzay kirliliği on 40 yılda ortaya çıkan bir sorundur. Uzay kirliliğinin şimdilik insanların günlük yaşamlarına doğrudan bir etkisi yoktur. Bu nedenle de genellikle göz ardı edilen ya da unutulmuş bir sorun olmuştur. Hatta insanların büyük bir bölümü böyle bir sorunun varlığından bile habersizdir. Ancak eğer önlem alınmazsa, uzay kirliliği önümüzdeki 25-30 yıl içinde uzay araştırmaları açısından çok ciddi bir sorun olacaktır.

Uzayda kirlilik yaratan parçacık sayısı her geçen gün biraz daha artmaktadır. Her ne kadar bu döküntülerin büyük bir kısmı zamanla Dünya'ya düşse de uzay kirliliğinin oluşum hızı, yok olma hızından daha büyüktür.

Uzay çalışmalarında kullanılan roketlerin, Dünya atmosferi dışına çıkarılabilmesi için birden fazla yakıt tankı kullanılmaktadır. Aşama işlem gören bu yakıt tanklarının ilk kullanılanları atmosferde roketten ayrılarak geri düşmekte; diğer parçalar ise atmosfer dışında bırakılmaktadır. Görevini tamamlayan her parça, uzay boşluğunda bir gök cismi gibi yalnız kalmaktadır. Fazla yüksekte olmayan atıklardan bazıları zaman zaman atmosfere girer. Atmosferde oluşan sürtünmeyle yanmaya başlayan bu atıklar, bazı kişiler tarafından UFO olarak adlandırılır.

#### Sorular

1) Üzerinde düşünülen problem nedir?

.....

2) Uzaya cisim gönderilmesi gerektiğini düşünüyor musunuz? Düşünceniz için sebepler önerir misiniz?

EVET uzaya cisim gönderilmesi gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

HAYIR uzaya cisim gönderilmemesi gerektiğini düşünüyorum çünkü .....

3) Arkadaşınız sizinle aynı fikirde değil. Onun fikrini tanımlar mısınız? Bu fikir için sebepler önerir misiniz? (Arkadaşınız kendisinin doğru olduğuna sizi ikna etmek için size ne söyleyebilir? düşünceniz olmayanı çiziniz ve uygun olan cümleye devam ediniz.)

Evet ben uzaya cisim gönderilmesi gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım uzaya cisim gönderilmemesi gerektiğini düşünüyor çünkü.....

Hayır ben uzaya cisim gönderilmemesi gerektiğini düşünüyorum ama arkadaşım gönderilmesi gerektiğini düşünüyor çünkü .....

4. Arkadaşınıza nasıl cevap verirsiniz? Açıklar mısınız?

Arkadaşımın fikri ..... onu ikna etmek için .....

## EK 10. Araştırma İzin Yazısı



T.C.  
MERSİN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 34776202-605.01-E.23740794  
Konu :Meltem KAYA  
Tez Çalışması İzin Talebi

10.12.2018

### DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) 21.11.2018 tarihli ve 892734 sayılı yazınız  
b) Valilik Makamının 07.12.2018 tarihli ve 34776202-605.01-23668333 sayılı Oluru.

Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Dalı yüksek lisans öğrencisi Meltem KAYA'nın "Sosyobilimsel Konulara Dayalı Ev Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık ve Çevre Okuryazarlık Düzeylerine Etkisi" konulu anket izin talebi incelenmiştir.

Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Dalı yüksek lisans öğrencisi Meltem KAYA'nın söz konusu çalışmayı 19.11.2018- 18.01.2019 tarihleri arasında İlimiz Toroslar ilçesinde bulunan Mustafa Kemal Ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerine okul müdürlüğünün inisiyatif ve kontrolünde gönüllülük esasına dayalı olarak ve eğitim öğretimi aksatmadan uygulanması, çalışmalar esnasında ses/video kaydı alınmaması, çalışmaya konu kişilerden, aile üyelerinden ad ve soyad, telefon, adres ile din, mezhep, etnik gruba mensubiyet gibi hassas bilgilerin istenmemesi ve uygulama sonucunda hazırlanacak raporun basılı ve dijital ortamda İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze vermek şartı ile uygun görüldüğüne ilişkin Valilik Makamının ilgi (b) Oluru yazımız ekinde gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Erol ÖZDEMİR  
Vali a.  
Müdür Yardımcısı

Ek :  
1- Valilik Oluru  
2- Mühürlü Anket Soruları (6 sayfa)

Dağıtım:  
Mersin Üniversitesi  
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)  
Toroslar Kaymakamlığına  
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Dumlupınar Mah. GMK. Blv. Yenişehir / MERSİN  
Elektronik Ağ: <http://mersin.meb.gov.tr>  
E-posta: [istatistik33@meb.gov.tr](mailto:istatistik33@meb.gov.tr)

Bilgi İçin :Şef-Mehmet ŞİMŞEKKAYA-  
V.H.K.İ Canan YAŞA –Tel.:0(324)3291481  
Dahili Tel: 120 Faks:0(324)3273518-19

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden d2c4-85ac-3a05-b679-149d kodu ile teyit edilebilir.



T.C.  
MERSİN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 34776202-605.01-E.23668333  
Konu : Meltem KAYA  
Tez Çalışması İzin Talebi

07/12/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Mersin Üniversitesinin 21.11.2018 tarihli ve 40752009-605.01-892734 sayılı yazısı.

Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Dalı yüksek lisans öğrencisi Meltem KAYA'nın "Sosyobilimsel Konulara Dayalı Ev Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Okuryazarlık ve Çevre Okuryazarlık Düzeylerine Etkisi" konulu araştırma izin talebi ile ilgili 06.12.2018 tarihli komisyon görüşü ve çalışma programı ilişikte sunulmuştur.

Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Dalı yüksek lisans öğrencisi Meltem KAYA'nın söz konusu çalışmayı 19.11.2018- 18.01.2019 tarihleri arasında İlimiz Toroslar ilçesinde bulunan Mustafa Kemal Ortaokulunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerine okul müdürlüğünün inisiyatifli ve kontrolünde gönüllülük esasına dayalı olarak ve eğitim öğretimi aksatmadan uygulanması, çalışmalar esnasında ses/video kaydı alınmaması, çalışmaya konu kişilerden, aile üyelerinden ad ve soyad, telefon, adres ile din, mezhep, etnik gruba mensubiyet gibi hassas bilgilerin istenmemesi ve uygulama sonucunda hazırlanacak raporun basılı ve dijital ortamda İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze vermek şartı ile uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Adem KOCA  
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek :  
1- Dilekçe ve Ekleri (11 sayfa)  
2- Komisyon Görüşü (2 sayfa)

OLUR  
07/12/2018

Süleyman DENİZ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Dumlupınar Mah. GMK. Blv. Yenişehir / MERSİN  
Elektronik Ağ: <http://mersin.meb.gov.tr>  
E-posta: [istatistik33@meb.gov.tr](mailto:istatistik33@meb.gov.tr)  
Faks: 0(324)3273518-19

Bilgi İçin : Şef-Mehmet ŞİMŞEK KAYA-  
VHKI-Canan YAŞA -Tel.:0(324)3291481  
Dahili Tel: 120


Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 2b8f-7fe5-3ac7-9aac-cbda kodu ile teyit edilebilir.



**EK.11: İlköğretim Öğrencileri İçin Çevre Okuryazarlık Ölçeği**

Ek 1. İlköğretim Öğrencileri İçin Çevre Okuryazarlığı Ölçeği

	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Çevremi temiz tutmak beni mutlu hissettirir.					
2. Herhangi bir çevre kuruluşuna üye olurum.					
3. Daha temiz bir dünyada yaşamak isterim.					
4. Yaşadığım çevrede ağaçların, bitkilerin ve çiçeklerin olması hoşuma gider.					
5. Çevre sorunlarına çözüm yolları üretirim.					
6. Yaşadığım yerdeki yeşil alanların artırılmasını isterim.					
7. Arkadaşlarımla çevre sorunları hakkında konuşuruz.					
8. Çevre sorunlarına çözüm bulmak için ailemle bu konuyu konuşurum.					
9. Çevreye zarar veren insanları hoş karşılamam.					
10. Çevreyle ilgili bilgilendirme faaliyetlerine katılırım.					
11. Nesli tükenen hayvanlara üzülürüm.					
12. Çevre sorunları ilgimi çekmez.					
13. Çevreyle ilgili televizyon programlarını ilgiyle izlerim.					
14. Kirliliği azaltmak için çevre sorunları hakkında çevremden bilgi almaya özen gösteririm.					
15. Çevre sorunlarının sağlığımızı çok etkilediğine inanıyorum.					
16. Çevre kuruluşlarının çalışmalarını olumlu bulurum.					
17. (Yolda gördüğüm) Yerdeki bir çöpü (yerden) alarak çöp kutusuna atarım.					
18. Küresel ısınma sonucu meydana gelen iklim değişikliği ve buzulların erimesi beni endişelendirir.					
19. Çevreyle ilgili doğa yürüyüşlerine katılırım.					
20. Çöplerimi yerlere atmamak için ceplerimde ya da çantamda taşırım.					



Sevgili Öğrenci,

Ölçek sorularına boş bırakmadan ve samimiyetle vereceğiniz her cevap, elinizdeki bilimsel çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her soru için sadece bir seçeneği işaretlemeniz veya "d" şıkkına diğer düşüncelerinizi yazmanız yeterlidir. Lütfen cevaplarınızı cevap anahtarına işaretleyiniz. Cevaplarınız kimseye açıklanmayacaktır. Çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim.

Meltem KAYA

Yüksek Lisans Öğrencisi

**DÜNYA VENÜSLEŞİYOR MU?**

Sabah Yıldızı, Akşam Yıldızı, Çoban Yıldızı gibi romantik adlarıyla tanınan Venüs, 300-400 km kalınlıkta bir karbondioksit tabakasıyla çevrilidir. Bu tabaka, güneş ışınlarının %75'ini geri çevirerek, gezegenin çıplak gözle parlak görünmesini sağlar. Bu ışınların Venüs tarafından yutulan %25'lik kısmı ise, gezegende kalarak gezegenin yüzeyini 485 oC sıcaklıkta yanan bir fırına çevirir. Yani, karbondioksit kuşağı bir tür sera etkisi yapar.

Dünyamızın Venüsleşmesi demek, anormal derecede ısınması demektir. Özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra önemi gittikçe artan "ekoloji", yeryüzünde her şeyin nazik dengelere dayandığını bize gösterdi. İnsanın yaşaması vücut sıcaklığının 36,5oC de kalmasına bağlıdır. Suda erimiş oksijen belirli bir seviyenin altına düşünce, deniz canlıları yok olabilmektedir.

İşte bunun gibi dünya havasının ortalama 4-5 derece ısınması dağ tepelerindeki ve kutuplardaki buzların erimesine, dolayısıyla denizlerin seviyesinin yükselmesine yol açar. Bu da, kıyı kentlerinin, vadilerin, alçak yerlerin su altında kalması sonucunu doğurabilir.

- 1) Dünyanın Venüsleşmesi ne demektir?
  - a) İklim düzeninin bozulması
  - b) Anormal derecede ısınması
  - c) Kendi eksenini etrafında dönmesi
  - d) .....
- 2) Dünyanın ısınması sonucunda
  - a) Kutuplardaki buzlar erir, kentler sular altında kalır.
  - b) İklimler ılımanlaşır.
  - c) Canlıların vücut sıcaklığı artar.
  - d) .....
- 3) Venüs'ün çıplak gözle görülmesinin nedeni,
  - a) Işık kaynağı olmasıdır.
  - b) Güneş ışınlarının %75'inin geri çevrilmesidir.
  - c) Güneşe yakın olmasıdır.
  - d) .....





Aşağıdaki 4.-28. soruları her birine ait paragrafı okuduktan sonra, en uygun seçeneği işaretleyiniz.

4) Günlük hayatımızda büyük bir yeri olan telefon, 1876'da Alexander Graham Bell tarafından icat edilmiştir. Günümüzde cep telefonlarımızla görüntü kaydetme ve gönderme, internete bağlanma, radyo dinleme vb. faaliyetler yapılabilmektedir. Buna göre,

- İnsanoğlu her zaman daha iyisini yapmaya çalışarak, sürekli yeni ürünler ortaya çıkarır.
- İnsanoğlu sadece doğada olanı keşfeder, kendisi üretmez.
- İnsanoğlu çevresinde varolan araç-gereçleri geliştirir.
- .....

5) Çağımızda bilim ve teknoloji inanılmaz hızla gelişerek ilerlemektedir. Bu döneme kadar, genellikle kas gücünün yerine geçebilecek, yaşamı kolaylaştıracak aletler yapan insan, çağımızda beyin gücünün yerini alabilecek akıllı aletler üretmeye başlamıştır. Buna göre:

- İnsanoğlu kendine güvenir ve inanırsa, her türlü zorluğun üstesinden gelebilir.
- İnsanoğlu hayal ettiği, olmasını istediği her şeyi gerçek yaşamda yapamaz.
- Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, insanın bilgiyi, hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanmasıyla olur.
- .....

6) İnsan zekası; baruttan kayaları parçalamak, tüneller ve geçitler açmak için yararlanabileceği gibi, barutu kentleri yıkmakta ve insanları öldürmekte de kullanılabilir. Buna göre:

- İnsanlığa zarar veren bilim ve teknolojiye uzak durulmalıdır.
- Bilim ve teknoloji insanlığa yarar sağlamaktadır.
- Bilim ve teknolojinin kullanımına göre, yarar ve zararları ortaya çıkabilmektedir.
- .....

7) Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler o kadar hızlı bir şekilde gerçekleşmekte ki, her gün insan yaşamını kolaylaştıran cihazlar, makineler vb. üretilmekte, hastalıklara çareler bulunmakta, zamandan kazanç sağlanmaktadır. Ama teknolojik ilerlemeler, robotlarla beraber işsizliğe, yeni ilaçların yan etkileriyle beraber yeni hastalıklara da neden olabilmektedir. Çevresel ve toplumsal sorunlar da artmaktadır. Buna göre:

- Bilim ve teknolojiadaki ilerlemeler, insan hayatını kolaylaştırmayı amaç edinir. Ama insan hayatına zarar verdiği durumlar da ortaya çıkabilmektedir.
- Teknolojik ürünler insan yaşamına zarar verebilmektedir. Bu yüzden bu tür ürünlerden uzak durulmalıdır.
- Bilimsel ve teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırır.
- .....

710026 kodlu ilce erişebilirsiniz.







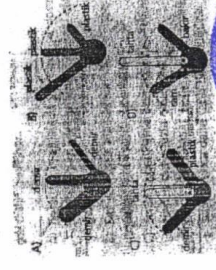
20) Sıcak bir yaz gününde arkadaşımızla bir parkta buluşacaksınız. Ama ne göreceğinize karar veremekte zorlanıyorsunuz. Nasıl giyilirsiniz?

- a) Koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim.
- b) İnce ve açık renkli kıyafet giyerim.
- c) İnce ve koyu renkli kıyafetleri tercih ederim.
- d) .....

21) Şimdiye dek gözlüğünüz kargaların besinin siyah olmasına dayanarak, tüm kargaların siyah olduğu sonucuna varabilirsiniz. Ulaşılan bu bilgi:

- a) Doğrudur ve değişmez. Çünkü beyaz karga yoktur.
- b) Bir çok gözlen sonucu elde edilen bilgiye dayanır.
- c) Tüm kargalar gözlemlendiği için aksi ispatlanana kadar doğru bir bilgidir.
- d) .....

22) Kan maddelerinde insan ilettimnin maddenin cismine göre değiştiğini deneyle öğrenmelerine göstermek isteyen bir öğretmen aşağıdaki düzeneklerden hangisini kullanmalıdır?



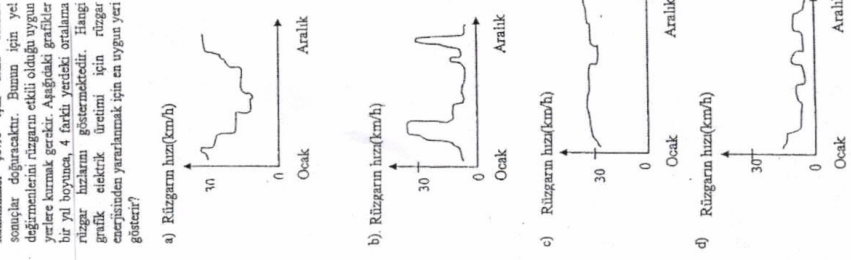
18) Bazı bakımlardan gelecekte dünyaya neler olabileceğini kestirmek güçtür. Depremler, su kaynakları ve kargaşala gibi doğal afetler kesin olarak tahmin etmek zordur. Ne var ki, gündümeze insanları doğrudan sorumlu olduğu küresel ısınma gibi birçok çevre sorunu yaşanmaktadır. Buna göre:

- a) İnsanoglu bilimsel ve teknolojik araştırmaları ve gelişmelerle bu sorunların barizinden gelebilir.
- b) İnsan doğaya zarar verdiği ölçüde bu zarar kendini de etkileyecektir.
- c) Doğal afetler ve diğer çevre sorunlarını çözmek için insanlar bir şey yapamazlar.
- d) .....

19) Medyumluk ve fâcılar için 2000 yılı, her köklü bir değişim yaşanaacağı tarihin simgesi oldu. 2000 yılı için sayısız felaket tahmini yapıldı. Ancak kıyamet kopmadı, dünyanın sonu henüz gelmedi. Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre, 1990-1999 yıllarında yapılan tahminlerden sadece %4'ü tuttu. Bunlar da büyük bir ihtimalle tesadüftü gerektirdi. Buna göre,

- a) Medyumluk ve fâcıların kehanetleri bilimsel bilgiye dayanmadığı için doğru olmuyordur.
- b) Medyumluk ve fâcıların kehanetleri tesadüf doğrudur çıkar.
- c) Az bir ihtimal de olsa medyumluk ve fâcılar geleceği gösterir.
- d) .....

17) Elektrik üretmek için kaynak olarak petrol ve kömür yerine rüzgarın kullanılmasını çevre için daha olumlu sonuçlar doğuracaktır. Bunun için yıl değişimlerini rüzgarın etkili olduğu uygun yerlere kırmak gerekir. Aşağıdaki grafikler bir yıl boyunca, 4 farklı yerdeki ortalama rüzgar hızlarını göstermektedir. Hangi grafik elektrik üretimi için rüzgar enerjisinden yararlanmak için en uygun yeri gösterir?



16) Atom bombasının gerçek uygulaması 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'da yapıldı. Böylece ABD, en büyük nükleer Japonya'ya ilk atom bombasını attı. Patlamadan gördüen ilk etkileri, gözleri kör eden bir sıkı saçması ve ardından gelen 300.000 °C'lik sıcaklığın oluşturduğu isı eteisi ile yaklaşıp 3 km çapındaki bir alanda bulunan herşeyin yanmasıdır. Daha sonra patlamadan bir kaç dakika sonra başlayan ve tüm nüfuskatiff cephanesini bölgeye indiren yağmur oldu. Bir patlamada yaklaşık 300.000 kişi öldü ve yaralandı. Atom bombasının etkisi daha sonraki yıllarda da devam etmiştir. Bu sonu:

- a) Atom bombasının savaşlarda ülke savunması için en uygun silah olduğunu göstermiştir.
- b) Atom bombasının insanlık için ne kadar tehlikeli bir silah olduğunu göstermiştir.
- c) Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin çevreyi etkilediğini göstermiştir.
- d) .....

Evrağın elektronik imzalı suretine <https://e-belge.mersin.edu.tr> adresinden 40983761636462-41191-50606-34017-287241082 kodu ile erişebilirsiniz. Bu belge 3070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

22) Matematik dersini çok seven Ahmet, bu dersle ilgili görevleri zamanında yapmada ve planlı bir şekilde ders hazırlanmaktadır. Ahmet matematik sınavları için çok çalışmakta ve bu sınavlara her girişinde uğurlu olduğuna inanıldığı katlenini kullanmaktadır. Her matematik sınavında da başarılı olmuştur. Ahmet'in matematik sınavlarında başarılı olmasının nedeni,

a) Ders ve sınav çok iyi hazırlanmasıdır.  
 b) Sınavda uğurlu kalmasını kullanmasıdır.  
 c) Sınavda şans eseri bildiği yerlerden soru gelmiştir.  
 d) .....

23) Sabah evden geç çıkan Ahmet, okula geç kalmak için evinden otobüs durağına kadar koşmak zorunda kalmıştır. Durağına vardığında, herçekt etmekte üzere olan otobüsün dönmüşü için elini kolunu sallamış, böylece otobüs şöförü durmuştur. Otobüse binen Ahmet, nefes nefese kalmış ve yorgunluğunu hissetmiştir. Ahmet'in kol ve bacak kaslarının yorulmasının temel nedeni,

a) Çizgili kasların ypranması  
 b) Kasların termotaksiyonu yapması  
 c) Vücüt sıcaklığının aşırı artması  
 d) .....

24) Günümlüde aram çevresel, toplumsal, sosyal ve ekonomik sorunlara çözüm yolu bulmak için,

a) Devlet başkanlarının ve diğer ülkelerin bu sorunları çözmelerini beklerim.  
 b) Bu sorunlara neden olabilecek davranışlardan kaçınırım.  
 c) Sorunların kaynaklarını bulmak, çözüm yollarını tartışmak ve uygun çözümleri uygulamak için bir dernek kururum.  
 d) .....

25) Sizce uçan araçların neden olduğu kirliliğin önlenmesi için alınabilecek önlemler arasında hangisi en etkili olacaktır?

a) Bence mümkün. Bilim ve teknolojideki ilerlemeler sayesinde bir gün insanoğlu bunu da gerçekleştirebilecektir.  
 b) Bence mümkün değil, çünkü uçan araçların neden olduğu kirliliği önlemek için gereken teknoloji henüz geliştirilmemiştir.  
 c) Neden olmasın, uçaklar uçabiliyorsa arabalar da uçabilir.  
 d) .....

26) Sizce uçan araçların neden olduğu kirliliğin önlenmesi için alınabilecek önlemler arasında hangisi en etkili olacaktır?

a) Bence mümkün. Bilim ve teknolojideki ilerlemeler sayesinde bir gün insanoğlu bunu da gerçekleştirebilecektir.  
 b) Bence mümkün değil, çünkü uçan araçların neden olduğu kirliliği önlemek için gereken teknoloji henüz geliştirilmemiştir.  
 c) Neden olmasın, uçaklar uçabiliyorsa arabalar da uçabilir.  
 d) .....

27) Aysel kendi çalıştığı odasını yeni bir renge boyayacaktır. Elinde de pembe, mavi ve beyaz renkli boyalar vardır. Aysel çalıştığı odasının daha aydınlık ve ferah olmasını istemektedir. Bunun için Aysel odasını hangi renge boyayacaktır?

a) Pembe renk  
 b) Mavi renk  
 c) Beyaz renk  
 d) .....

28) Bir yıl boyunca, fabrika atıklarının sulama kanalsına atılması sonucu bölgedeki balıklar zarar görmüş, daha sonra bölgede yaşayan insanlar çeşitli şikayetlerle hastaneye başvurmuşlardır. Bu olayın sonucunda bu alan maddelerinden en fazla zarar gören canlı insan olmuştur. Bunun nedeni,

a) Besin zincirinin en alt basamağında insan bulunması bu maddelerin birikmesi nedeniyle olmuştur.  
 b) İnsan hem kendisi hem de aldığı besin ve içtiği suyla bu maddelere maruz kalmıştır.  
 c) Fabrika atıkları canlılar içinde en çok insan vücuduna zarar verir.  
 d) .....

29) Öğrendiğim bilgilerle yaşadığım günlük olaylar arasında

a) Genelikle bağlantı kurulabiliyor.  
 b) Ara sıra bağlantı kurulabiliyor.  
 c) Hiçbir zaman bağlantı kurulmuyor.  
 d) .....

30) Bilimsel projelere

a) Her zaman katılmak isterim.  
 b) Bazen katılmak isterim.  
 c) Katılmayı hiç düşünmem.  
 d) .....

31) Gazete okurken bilim ve teknoloji haberlerini

a) Hiç okumam.  
 b) Dikkatimi çekerse okurum.  
 c) Her zaman zevkle okurum.  
 d) .....

32) Doğru ile ilgili bir belgeyi izlerken

a) Zevk almam.  
 b) Hayranlık duyuy, canlı olarak görmek isterim.  
 c) Sıkılırım.  
 d) .....

33) Tarihi eserlerde (Topkapı Sarayı, Pari bacaları, Dolmabahçe Sarayı, vb.)

a) İlgilenmem.  
 b) İlgili konulardan hoşlanırım.  
 c) İlgili konulara merak duyar ve araştırırım.  
 d) .....

34) Yeni öğrendiğim bir bilgiyi

a) Hemen hatırlarım, doğru olduğunu varsayarım.  
 b) Bilimsel kaynaklara bakarak doğruluğunu araştırırım.  
 c) Çevremdeki insanlara sorarak doğruluğunu araştırırım.  
 d) .....



## Ek 11. Bilimsel Okuryazarlık Ölçek İzni

Re: ölçek isteği

Özden Tezel <ozden.tezel@gmail.com>  
16.07.2018 Pzt 19:43  
Siz

Bilimsel okuryazarlık Ölçeği\_K...  
612 KB

Bilimsel\_Okuryazarlik\_Ölçeği....  
616 KB

ESTÜDAM\_Eğitim\_BASIM\_1(1)...  
1.007 KB

4 ekin (3 MB) tümünü göster Tümünü indir Tümünü OneDrive'a kaydet

Meltem Hanım merhaba,  
Bilimsel Okuryazarlık Ölçeğimiz ekte sunulmuştur. Ekteki dosyalardan birisi, veriler girilirken kullanılan numaralandırmayı içeriyor. Hande'nin tezinden yayınlanan iki makaleyi de ekte gönderiyorum. Makaleler, Size daha önce de gönderdiğim ölçek kullanılarak tezden üretildi. Okumak ve atıf yapmak istersiniz diye paylaşmak istedim. Çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Prof. Dr. Özden TEZEL  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Eğitim Fak., Matematik ve Fen Bil. Eğt. Böl.

## Ek.12. İlköğretim Öğrencileri İçin Çevre Okuryazarlık Ölçeği İzni

Re: ÇEVRE OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Elif Atabek Yiğit <eatabek@sakarya.edu.tr>  
15.10.2018 Pzt 22:19  
Siz

D5.pdf  
313 KB

Ekte gonderiyorum olcegi. Iyi calismalar

aymeka ... <aymeka@hotmail.com>, 15 Eki 2018 Pzt, 20:19 tarihinde şunu yazdı:

merhaba,  
20 maddelik olan 1. çevremi temiz tutmak beni mutlu hissettirir le başlayan

Gönderen: Elif Atabek Yiğit <eatabek@sakarya.edu.tr>  
Gönderildi: 15 Ekim 2018 Pazartesi 10:07  
Kime: aymeka  
Konu: Re: ÇEVRE OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Merhaba,  
Çevre okuryazarlığı ile ilgili iki ölçeğimiz var geliştirdiğimiz. Hangisini istiyorsunuz?

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı ve Soyadı :** Meltem KAYA

**Doğum Tarihi :** 26 Temmuz 1984

**E-mail :** kayameltem33@gmail.com

### Öğrenim Durumu

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Trakya Üniversitesi	2002-2003
Lisans	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Mersin Üniversitesi	2003-2006
Yüksek Lisans	Fen Bilgisi Eğitimi	Mersin Üniversitesi	

### Görevler

Görev Ünvanı	Görev Yeri	Yıl
Öğretmen	Milli Eğitim Bakanlığı	2007- Devam

### ESERLER

- 1) Sarışan, A., Kaya, M., ve Ünalı Coral, M. N. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Laboratuvarına Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*, 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi - UFBMEK, Adana [Ulusal].
- 2) Meltem K., ve Sürmeli, H. (2019). Sosyobilimsel Konulara Dayalı Fen Eğitiminin Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Çevre Okuryazarlık Seviyelerine Etkisi, *International Social Sciences Studies Journal*, 5(32):1723-1736.