

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ
SOSYOBİLİMSEL KONULAR AÇISINDAN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatıma Şeyda IŞIK

**Danışman
Doç. Dr. Nurcan CANSIZ**

ARTVİN-2023

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-ğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum **Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Konular Açısından İncelenmesi** adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim-ğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

- ☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- ☐ Tezim sadece Artvin oruh niversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
- ✓ Tezimin 6 ay süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu srenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

10/10/2023

Fatıma şeyda IşIK

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TEZ KABUL TUTANAĞI

Doç. Dr. Nurcan Cansız danışmanlığında, **Fatıma Şeyda IŞIK** tarafından hazırlanan bu çalışma 15/09/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalı'nda **oybirliği** ile yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan	: Dr. Öğr. Üyesi Büşra TUNCAY YÜKSEL	İmza:
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Volkan BİLİR	İmza:
Jüri Üyesi	: Doç. Dr. Nurcan CANSIZ	İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

.... /...../2023
Doç. Dr. Mustafa Çağatay Korkmaz
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

TEZ BEYANNAMESİ.....	I
TEZ KABUL TUTANAĞI	II
İÇİNDEKİLER.....	III
TABLO LİSTESİ	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
KISALTMALAR	VIII
ÖZET	IX
SUMMARY	X
ÖN SÖZ.....	XI
GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırma Problemi.....	3
1.2. Araştırma Soruları.....	4
1.3. Kavram Tanımları.....	5
1.4. Araştırmanın Önemi	6
1.5. Araştırmanın Sayıltıları.....	7
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
KAYNAK TARAMASI.....	9
2.1. Sosyobilimsel Konular	9
2.2. Sosyobilimsel Muhakeme ve Sosyobilimsel Muhakemenin Boyutları.....	10
2.2.1. Sosyobilimsel Muhakemenin Boyutları	10
2.3. Sosyobilimsel Konularda Muhakeme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	12
2.4. Sosyobilimsel Konu Temelli Fen Öğretimi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	13
2.5. Fen Bilimleri Eğitimi.....	16
2.6. Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Önemi ve Özelliklerine Dair Yapılmış Çalışmalar	19
2.7. Fen Bilimleri Ders Kitaplarının İncelenmesi ile İlgili Yapılan Araştırmalar	20
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	24
3.1. Araştırma Deseni	24
3.2. Veri Kaynağı	24
3.3. Veri Analizi	26
3.4. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği.....	28
BULGULAR	30
4.1. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Konuları Nasıl Yansıttıklarına Yönelik Bulgular	30
4.1.1. Beşinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular.....	30

4.1.2. Altıncı Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular.....	34
4.1.3. Yedinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular	36
4.1.4. Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular.....	38
4.2. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Muhakemeyi Hangi Ölçüde İçerdiğine Dair Bulgular	43
4.2.1. Beşinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular.....	43
4.2.2. Altıncı Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular.....	51
4.2.3. Yedinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular	53
4.2.4. Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular.....	56
TARTIŞMA VE YORUM	62
SONUÇ VE ÖNERİLER	70
ÖNERİLER	72
KAYNAKLAR.....	74
EKLER	87
Ek 1: Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular.....	87
Ek 2: Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular.....	89
Ek 3: Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular	92
Ek 4: Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular	96
Ek 5: Çalışmada İncelenen Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Listesi	105
ÖZGEÇMİŞ.....	106

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1: Veri Kaynağını Oluşturan Ders Kitapları.....	23
---	----



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1: Sosyobilimsel Muhakemenin Boyutları.....	10
Şekil 2: Yıkıcı Doğa Olaylarından Korunma Yolları.....	30
Şekil 3. Biyoçeşitliliği Tehdit Eden Faktörler.....	31
Şekil 4. Göster Kendini.....	32
Şekil 5. Yenilenebilir Enerji Kaynakları.....	34
Şekil 6. Yenilenemez Enerji Kaynakları.....	34
Şekil 7. Uzay Kirliliği.....	36
Şekil 8. Neler Öğrendik.....	36
Şekil 9. Güneş Enerjisi.....	36
Şekil 10. Geri Dönüşüm Araştırılma Tartışalım.....	37
Şekil 11. Araştırınız.....	38
Şekil 12. Biyoteknolojik Uygulamaların Etkileri.....	38
Şekil 13. Kendimizi Değerlendirelim.....	39
Şekil 14. Güç Santrallerinin Etkileri.....	39
Şekil 15. Hidroelektrik Santrallerin Avantaj ve Dezavantajları.....	40
Şekil 16. Etkinlik.....	40
Şekil 17. Tartışınız.....	41
Şekil 18. Beyin Fırtınası.....	41
Şekil 19. Göster Kendini.....	43
Şekil 20. Nesli Yok Olan Hayvanlar.....	44
Şekil 21. Biyoçeşitliliğin Azalması.....	44
Şekil 22. Göster Kendini- Çevre Sorunu.....	45
Şekil 23. Sıra Sende.....	45
Şekil 24. Sıra Sende (A1 Kitabı).....	46

Şekil 25. Kendimizi Değerlendirelim.....	46
Şekil 26. Kendimizi Değerlendirelim (A2 Kitabı).....	47
Şekil 27. Konu Anlatımı.....	48
Şekil 28. TEMA Vakfı hakkında bilgi metni.....	49
Şekil 29. AFAD hakkında bilgi metni.....	49
Şekil 30. ÇANDÜ hakkında bilgi metni.....	49
Şekil 31. Yalıtım Malzemesi Projesi (B2 Kitabı).....	51
Şekil 32. Uzay Kirliliğinin Olası Sonuçları (C1 Kitabı).....	53
Şekil 33. Küresel İklim Değişikliğinin Olası Sonuçları.....	55
Şekil 34. Katı Atıkların Geri Dönüşümü.....	58
Şekil 35. Elektrik Enerjisinin Tasarrufu (D2 Kitabı).....	60

KISALTMALAR

EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
FeTeMM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
FTTÇ	: Fen- Teknoloji- Toplum- Çevre
GDO	: Genetiği değiştirilmiş organizmalar
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
SBK	: Sosyobilimsel konular
SBM	: Sosyobilimsel muhakeme



ÖZET

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ SOSYOBİLİMSEL KONULAR AÇISINDAN İNCELENMESİ

Bilim ve teknolojiadaki gelişmeler sosyal hayata ve toplumsal değerlere etki etmektedir. Bu gelişmeler toplumların geleceğini etkileyecek bir dizi toplumsal sorunu beraberinde getirmektedir. Bu sorunlar, sosyobilimsel konular olarak bilinmekte hem sosyal hem de bilimsel yönleri bulunan ve teknoloji ile ilişkili olan konulardır. Eğitim politikaları, bilimsel okuryazar bireyler yetiştirmek için sosyobilimsel konuların fen eğitimine dahil edilmesi gerektiğini belirtmektedir. Bilimsel okuryazar bireylerden beklenen, bilim ve teknoloji arasındaki bağlantıyı anlayarak günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözümler üretmeleridir. Bu çalışmanın amacı, fen ders kitaplarının öğrencilere sosyobilimsel konular ve sosyobilimsel muhakeme açısından ne ölçüde rehberlik ettiğini araştırmaktır. Yani, bu çalışma, sosyobilimsel konuların ortaokul fen ders kitaplarına nasıl ve ne ölçüde dahil edildiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman analizi kullanılmıştır. Veri kaynağı, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2019-2020-2021 eğitim dönemlerinde okutulmak üzere onaylanan her sınıf seviyesinden (5'ten 8'e kadar) ikişer kitap olmak üzere toplam sekiz fen ders kitabıdır. Doküman analizi sonucunda, sosyobilimsel konuların beşinci sınıf seviyesinde bir ünite, altıncı sınıf seviyesinde iki ünite, yedinci sınıf seviyesinde üç ünite ve sekizinci sınıf seviyesinde beş ünite ele alındığı belirlenmiştir. Ele alınan sosyobilimsel konuların olumlu ve olumsuz yanlarının genellikle bir arada sunulmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, sekiz kitabın öğrencilerin sosyobilimsel muhakeme becerilerini geliştirmek için yeterli olmadığı tespit edilmiştir çünkü sosyobilimsel muhakemenin boyutları yeterince vurgulanmamıştır. Özetle, bu çalışma, incelenen fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel konuları yeterince içermediği ve sosyobilimsel muhakemeyi yeterince vurgulamadığını göstermektedir. Çalışmanın bulgularına dayanarak önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Ders Kitabı, Sosyobilimsel Konular, Fen Eğitimi, Sosyobilimsel Muhakeme, Sosyobilimsel Konu Temelli Fen Öğretimi

SUMMARY

ANALYSIS OF MIDDLE SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS FOR INCLUSION OF SOCIOSCIENTIFIC ISSUES

Developments in science and technology have impact on social life and social values. These developments bring about a number of social issues that will affect the future of societies. These issues, known as socioscientific issues, have both social and science aspects as well as are related to technology. Educational policies state that socioscientific issues should be included in science education in order to raise scientifically literate individuals. What is expected from scientifically literate individuals is to understand the connection between science and technology and produce solutions to the problems encountered in daily life. The aim of this study is to investigate to what extent science textbooks guide students in terms of socioscientific issues and socioscientific reasoning. That is, this study aims to examine how and to what extent socioscientific issues are included in secondary school science textbooks. For this purpose, document analysis, one of the qualitative research methods, was used. The data source was a total of eight science textbooks, two books for each grade from 5 to 8. Books are confirmed by the Ministry of National Education to be taught in the 2019-2020-2021 academic periods. As a result of this document analysis, it was determined that socioscientific issues were included in one unit at the fifth grade level, two units at the sixth grade level, three units at the seventh grade level and five units at the eighth grade level. It has been observed that the positive and negative sides of the identified socioscientific issues are generally not presented together. It was also found that the eight textbooks were not sufficient to improve students' socioscientific reasoning since the dimensions of socioscientific reasoning were not emphasized adequately. In summary, this study presents findings showing that the investigated science textbooks neither include socioscientific issues nor emphasize socioscientific reasoning sufficiently. Recommendations have been made based on the findings of the study.

Keywords: Science Textbook, Socioscientific Issues, Science Education, Socioscientific Reasoning, Socioscientific Issue-Based Science Education

ÖNSÖZ

Günümüzde bilim ve teknolojiadaki gelişmeler bireylerin yaşam tarzlarını ve dünya görüşlerini etkilemektedir. Toplumun yapısını etkileyen bu gelişmeler karşısında uyum sağlamak ve yeni bilgileri analiz etmek, sorgulayan bireyler yetiştirmekle mümkün olabilmektedir. Bilim ve teknolojiadaki bu gelişmeler beraberinde toplumu ilgilendiren bir takım ikilemli konular ortaya çıkarmaktadır. Sosyobilimsel konular olarak adlandırılan bu konularda bireylerden bilimin toplum üzerindeki etkilerini harmanlayıp bilgiyi yapılandırarak karar verebilmeleri istenmektedir. Bu nedenle çevremizde gerçekleşen günlük olayların, alınacak kararların ders kitaplarında yer alarak öğrencilerin de toplumsal sorunlarda karar verebilen yapı taşlarından olması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konular açısından incelenmiş ve çalışmanın sonuçları doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Bu çalışma sürecinde sabırlı ve her daim olumlu duruşuyla beni destekleyen, bilgi birikimi ve tecrübesine saygı duyduğum, farklı bakış açıları ve katkılarıyla çalışmamı tamamlamama yardımcı olan her zaman öğrencisi olmaktan gurur duyacağım değerli danışmanım Doç. Dr. Nurcan CANSIZ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sadece bu çalışma boyunca değil hayatım boyunca aldığım kararlarda beni destekleyen ve cesaretlendiren annem Ayfer AKAR ve babam Kutbettin AKAR'a teşekkür ederim. Ayrıca bu zorlu süreçte pes etmemem için beni yapabileceğime inandıran kıymetli kardeşlerim Hanne Meryem, Ayşe Sanem, Ali Erdem AKAR ve eşim İsa IŞIK'a teşekkür ederim.

Ve son olarak henüz okumayı bilmeyen fakat ileride okuyacağını ümit ettiğim, bana sevgisiyle güç veren, annesinin onun için uykusuz sabahlara çabaladığı en kıymetlim, canım kızım Rahel IŞIK'a teşekkür ederim.

Fatıma Şeyda IŞIK

ARTVİN 2023

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bilim ve teknoloji içinde bulunduğumuz yüzyılda hızla gelişmekte ve insanoğlunun ihtiyaçlarını karşılamaya devam etmektedir. Gelişen bilim ve teknoloji ile ortaya çıkan yenilikler toplumda herkes tarafından kabul edilmemekte ve ikilemlere yol açmaktadır. Çağın gerekliliklerine göre ortaya çıkan ihtiyaçlar için çalışan bilim ve teknolojinin, toplumda oluşturduğu bu ikilemler karmaşık durumlar olup çözüm beklemektedir. Bu karmaşık durumlar, toplumsal ve bilimsel boyutu olan aynı zamanda teknolojiyle de ilişkili konulardır. Bu konular sosyobilimsel konular olarak bilinmektedir (Evren Yapıcıoğlu ve Kaptan, 2017; Sadler, 2004). En genel tanımıyla sosyobilimsel konular (SBK) karmaşık, açık uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve net bir cevabı olmayan fen bilimleri ile yakından ilişkili toplumsal meselelerdir (Sadler, 2004). Literatüre bakıldığında sosyobilimsel konulara birkaç örnek olarak aşağıdakiler verilebilir;

- Ozon tabakasının incelmesi
- Klonlama
- Uzay araştırmaları
- Genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO)
- Nükleer silahlanma
- Nükleer enerji kullanımı (santraller)
- Toprak kullanımı (erozyon, heyelan)
- Obezite
- Organ bağıışı
- Küresel ısınma
- Hayvan hakları (Reis & Galvão, 2009)

Yukarıda verilen konuları sosyobilimsel konu yapan ortak noktaları şunlardır:

İlk olarak bu konuların bilimsel bir açıklaması vardır (Ewing & Sadler, 2020). İkinci olarak ise bu konuların toplumu ilgilendiren bir yönü bulunmaktadır (Elmalı, 2021). Örneğin; GDO dediğimiz zaman genetik ve gen transferi gibi bilimsel kavramları kullanarak GDO'nun nasıl ortaya çıktığını bilimsel olarak açıklayabiliriz. Diğer taraftan genetiği değiştirilmiş organizmaların gıda ürünlerinde kullanılması ve konunun toplumu ilgilendiren bir durum haline gelmesiyle de açıklayabiliriz. Özetle bir konuyu SBK olarak

sınıflandırabilmemiz için bilimle ilişkili olması ve toplum üzerinde bir etkisi olması gerekir (Eastwood, Sadler, Zeidler, Lewis, Amiri ve Applebaum, 2012). Sonuç olarak; sosyobilimsel konular denildiğinde bilimle yakından ilişkili, ikilemli ve tartışmalı güncel konular akla gelmektedir.

Sosyobilimsel konular pek çok ülkede eğitim programlarının temel parçalarından biri haline gelmiştir (Tekin, Aslan ve Yılmaz, 2018). Özellikle de sosyobilimsel konuların fenle olan ilişkisi dikkate alındığında, bu konular fen bilimleri dersi öğretim programlarında karşımıza çıkmaktadır. Türkiye de ilk olarak 2000’li yıllarda fen teknoloji toplum ve çevre (FTTÇ) adı altında yer alan sosyobilimsel konular daha sonra 2013 yılı öğretim programına dahil edilmiştir (Özcan Bayburt, 2021; Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Daha sonra sosyobilimsel konulara 2018 yılında revize edilen fen bilimleri öğretim programında daha kapsamlı yer verilmiştir. Bu amaçla bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerilerini geliştirerek düşünen, sorgulayan ve sorunlara çözüm üreten bireyler yetiştirmek (MEB, 2018) hedeflenmiştir. Sosyobilimsel konuların fen öğretimine dahil edilmesi fen okuryazarı bireylerin yetişmesi için atılmış önemli bir adımdır. Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün fertlerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi fen eğitiminin temel amaçlarından biridir. Tüm fertlerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlayan fen bilimleri dersi öğretim programında sosyobilimsel konular kullanılarak muhakeme yeteneğinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu nedenle fen okuryazarı bireylerden beklenen sorunları yorumlayabilen ve çözüm üretebilen yurttaşlar olmalarıdır (Türkmen, Pekmez ve Sağlam, 2017). Sorunları yorumlayabilmek ve çözüm üretebilmek için bireylerin sosyobilimsel muhakeme (SBM) yeteneklerinin gelişmiş olması gerekir. Sosyobilimsel muhakeme, bireylerin bir konuyu sosyobilimsel konular açısından değerlendirirken ortaya koydukları fikirlerin analizi olarak tanımlanmaktadır (Topçu, 2019). Sosyobilimsel muhakeme ile öğrenciler teorik bilgi ile uygulamada var olanı sentezleyerek düşüncelerini ortaya koyabilirler (Özcan Bayburt, 2021). Günümüz öğrencilerinin yani geleceğin vatandaşlarının bu sentezi gerçekleştirebilmesi için sosyobilimsel konular üzerinde düşünmeyi ve sorgulamayı öğrenmelerinin okul sıralarından geçtiği unutulmamalıdır. Öğrencilerin hayata bakış açılarını geliştirecek eğitimin temeli, aileden sonra okul sıralarında atılmaktadır. Diğer bir deyişle sınıf ortamı sorumluluk sahibi bireylerin gelişimindeki merkezi yerlerden biridir (Sadler, 2004).

Sosyobilimsel konuların fen eğitime dahil edilmesi ile bu konuların öğretiminde kullanılacak öğretim materyalleri gündeme gelmektedir. Öğrenme ve öğretme süreci için

yeni ortamlar kullanılsa da basılı materyaller hâlen ilk tercih edilen kaynaklardır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005). Öğretme sürecinde öğrencilere rehberlik eden eğitimin her kesimden bireye ulaşmasında ders kitapları önemli araç ve gereçlerdir (Tertemiz, Ercan ve Kayabaşı, 2011). Kitaplar son teknolojik gelişmelerle sanal ortama taşınarak e-kitaplara dönüşmüş ve hareketli içeriklerle ilgi çekici hale getirilmiştir (Soydan, 2012). Teknolojideki bu gelişmeler eğitimin seyrine yeni katkılar sağlasa da ders kitapları ilk başvurulacak öğretim aracı olmaya devam etmektedir (Kahveci, 2020). Ders kitaplarının ilk başvurulacak kaynaklardan biri olduğu gerçeği göz önünde bulundurulduğunda, özellikle ders programlarında yapılan değişikliklerin ders kitaplarına da yansması programın amacına ulaşması adına önemlidir. Bu durumu fen bilimleri dersi öğretim programı açısından ele alırsak; sosyobilimsel konuların programa dahil edilmesi ile bu konuların ders kitaplarına da entegre edilmesi, öğretim programının fen okuryazarı birey yetiştirme amacını gerçekleştirmesi için gerekli bir adımdır. Ders kitaplarının öğretmen ve öğrenciler için önemli ders araç gereçlerinden biri olduğunun farkında olarak bu araştırmada fen bilimleri öğretim programlarında yer alan sosyobilimsel konuların ders kitaplarında kendisine ne kadar yer bulunduğu araştırılmıştır. Yapılan alanyazın taramasında bu konu ile ilgili yeterli çalışmalara rastlanılmamıştır. Literatürdeki bu boşluğu doldurabilmek amacıyla bu çalışmada Millî Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanan 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri dersinde kullanılmak üzere hazırlanmış ders kitaplarında sosyobilimsel konulara ne derece yer verildiği tespit edilecektir.

1.1. Araştırma Problemi

Günümüz gelişmelerine uyarlanarak yenilenen fen bilimleri öğretim programı ile bilginin öğrenci tarafından doğrudan ezberlenmesi yerine sorgulayan, bilgiyi yeniden yapılandıran ve araştıran fen okuryazarı bireyler yetiştirmek hedeflenmiştir. Fen bilimleri öğretim programı ile fen okuryazarı bireylerden beklenen özellikler şu şekildedir;

- Fen bilimleri ile insan-toplum-çevre arasındaki bağlantıyı kurabilmeli,
- Teknolojik değişim ve gelişim süreci gibi düşüncelerin de gelişip dönüşebileceğinin farkında olmalı,
- Bilimdeki gelişmelerin toplum ve teknolojiye etkisini kavrayabilmeli,
- Bir problemle karşılaştığında farklı perspektiflerden çözüm üretebilmelidir (MEB, 2013).

Fen okuryazarı bireylerin etkili problem çözebilmeleri için tartışmalı konular (sosyobilimsel konular) ders kitaplarında yer almalıdır (Oulton, Dillon, & Grace, 2004). Ders kitaplarının sosyobilimsel konu ve sosyobilimsel muhakemeyi içermesi gerekmektedir. Çünkü ders kitaplarının öğretmenler ve öğrenciler için birincil kaynak olduğu bilinmektedir. Bu nedenle fen bilimleri programının amacına uygun bir şekilde hayata geçirilebilmesi için ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel konular ve sosyobilimsel muhakeme açısından incelenmesi önem arz etmektedir. Bu araştırma ile fen okuryazarı bireylerin yetişmesi için ders kitaplarının sosyobilimsel konulara ne derece yer verdiği araştırılmıştır. Bilim, teknoloji, toplum ve çevre konularında duyarlı bireyler olmaları için konuların ne derece sosyobilimsel muhakemenin boyutlarını içerdiği tetkik edilmiş ve bu amaç için araştırma yapılmıştır. Ayrıca ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel konular bağlamında inceleyen bir çalışmaya denk gelinmediğinden literatürdeki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırma Soruları

1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?
 - a. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuları ne kadar içermektedir?
 - b. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?
 - c. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini nasıl yansıtmaktadır?
 - d. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini ne kadar içermektedir?
2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi nasıl yansıtmaktadır?

- a. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini nasıl yansıtmaktadır?
- b. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların çok yönlü olma özelliğini nasıl yansıtmaktadır?
- c. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini nasıl yansıtmaktadır?
- d. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel bir konu üzerinde tartışırken şüpheli olma özelliğini nasıl yansıtmaktadır?

1.3. Kavram Tanımları

Araştırmada sıklıkla kullanılan bazı kavramların tanımları aşağıdaki gibidir.

Sosyobilimsel konular: Sosyobilimsel konular (SBK) karmaşık, açık uçlu, çoğunlukla tartışmalı ve kesin cevabı olmayan fen bilimleri ile yakından ilişkili toplumsal meselelerdir (Sadler, 2004). Kavramsal ve teknolojik boyutları ile ilişkili toplumsal ikilemleri kapsayan, toplumu etkileyen bilimsel durumlardır (Kaptan ve Batı, 2018).

Bir konunun SBK olabilmesi için iki önemli ölçüt vardır:

1. Fen bilimleri ile yakından ilişkili olması
2. Toplumsal yaşamda anlam ve öneminin olması (Eastwood vd., 2012) gerekir.

Sosyobilimsel muhakeme: Sosyobilimsel muhakeme (SBM), bireylerin bir konuyu sosyobilimsel konular açısından değerlendirirken ortaya koydukları fikirlerin analizidir (Sadler, Barab ve Scott, 2007; Topçu, 2019).

“Sosyobilimsel muhakeme dört boyuttan oluşmaktadır:

1. SBK’nın kompleks yapısını fark etmek

2. SBK'yı çoklu perspektiflerden inceleyebilmek
3. SBK'nın süreklilik arz eden sorgulamaya dayalı bir yönünün olduğunu kabul etmek
4. Önyargıya dayalı bilgiler olduğunda şüphecî yaklaşımı ortaya koyabilmek” (Topçu, 2019).

Komplekslik Boyutu: Bu aşamada bireylerden beklenen sosyobilimsel konuların tek bir çözüm yolu veya cevapla cevaplanamayacağını bilmesidir (Topçu, 2019). Basit bir bakış açısı veya yorumla sonuçlanamayan karmaşık bir yapısının olduğu bilinmelidir.

Çoklu Perspektif Boyutu: Bu boyutta bireylerden kendi fikirlerinden farklı olarak başka bakış açılarının olabileceğini bilmesi beklenmektedir (Öztürk ve Irmak, 2020). Karşıt görüşleri dikkatli bir şekilde dinleyerek bireyin kendi düşünce süzgecinden geçirmesiyle çok perspektifli bir fikre sahip olmaları beklenmektedir (Topçu, 2019).

Sorgulama Boyutu: Sosyobilimsel konuların her zaman sorgulanmayı bekleyen bir yönü vardır. Çünkü sosyobilimsel konular kolayca karar verilemeyen belirsiz konulardır. Bu yüzden bireyler bir sosyobilimsel konu hakkında karar verirken araştırma ve sorgulamaya her zaman ihtiyaç duyarlar (Topçu, 2019).

Şüphecilik Boyutu: Bu aşamada bireylerden sorgulayabilmeleri için öncelikli olarak şüphecî olmaları istenir. Sosyobilimsel bir konu hakkında karara varılırken eldeki verilerin güvenilirliği sorgulanmalı ve veri kaynağı araştırılmalıdır (Topçu, 2019).

1.4. Araştırmanın Önemi

Sosyobilimsel konular fen bilimleri öğretim programında kendine yer bulsa da öğrenme ortamına entegre edilmesi ders kitapları aracılığıyla. Öğretmenler için bir rehber, öğrenciler için ise etkili birer öğrenim materyalidir (Koçyiğit, 2017). Bu nedenle ders kitaplarının sosyobilimsel konuları içermesi oldukça önemlidir. Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014), “İlköğretim düzeyinde fen bilimleri öğretim programını sosyobilimsel konular bakımından tahlil eden, inceleyen bir çalışmanın olmadığından yapılacak yeni çalışmalarda:

1) Fen bilimleri programının vizyonu açısından sosyobilimsel konulara ne kadar yer verilmektedir?

2) Fen bilimleri programında üniteler ve kazanımlar bazında sosyobilimsel konulara ne kadar yer verilmektedir?

- 3) Fen bilimleri ders kitaplarında sosyobilimsel konulara ne ölçüde yer verilmektedir?
- 4) Genel olarak değerlendirildiğinde sosyobilimsel konular hakkında teori ve pratik arasında ne gibi boşluklar bulunmaktadır?
- 5) Bu boşluklar nasıl giderilebilir?” sorularına cevap aranmasını önermektedir.

Bu nedenle bu araştırma, sekiz farklı ortaokul fen bilimleri ders kitabında sosyobilimsel konulara ne kadar yer verildiğinin ve sosyobilimsel konular ile ilgili kısımlarda sosyobilimsel muhakeme boyutlarına ne kadar yer verildiğinin tespiti açısından oldukça önemlidir. Ayrıca bu çalışma Talim ve Terbiye Kurulu’nun örnek kitap inceleme çalışmalarına, fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel konu içeren bölümlerinin düzenlenmesine ve bu alanda yapılacak olan araştırmalara kaynaklık edebilir. Araştırmacıların fen bilimleri alanındaki yeni çalışmalarına kaynaklık ederek literatüre yeni bir bakış açısı kazandırması açısından önem arz etmektedir.

1.5. Araştırmanın Sayıtları

Her ortaokul sınıf seviyesi için iki kitap incelenmesi yeterli görülmüştür. Kitapların içeriği incelenirken araştırmanın güvenilirliği için araştırmacıların birbirlerinin düşüncelerinden etkilenmediği varsayılmaktadır. Bununla ilgili bir problem oluşmaması için de araştırmacılar birbirinden bağımsız olacak şekilde kitapları analiz etmişlerdir.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Millî Eğitim Bakanlığı ders kitapları ve eğitim araçları yönetmeliğince, MEB’e bağlı örgün ve yaygın eğitim kurumlarında kullanılmak üzere müfredata bağlı olarak ders kitapları hazırlanmaktadır. Hazırlanan kitapları Talim ve Terbiye Kurulunca onaylanarak devlet yayınları veya özel sektör tarafından basılmaktadır. Aynı sınıf seviyesi ve aynı derse ait hazırlanan bu kitaplar 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu çerçevesinde satın alım ve baskı ihalesi yapılarak il geneline aynı kitap olacak şekilde tüm ülkeye dağıtılmaktadır (RG, 14 Ekim 2021, Sayı 31628). Ayrıca bu kitaplar EBA üzerinden de yayınlanmaktadır. “MEB Yayınları ortak kitaplar (Devlet Kitapları) Adana, Ankara, Antalya, Bursa, Elâzığ, Eskişehir, Gaziantep, Hatay, İzmir, Kahramanmaraş, Konya illerine, özel sektöre ait ortak kitaplar diğer illere gönderilmektedir” (Bıçak, 2022, s. 78).

Bu çalışmada hem MEB Yayınlarına (devlet kitapları) ait fen bilimleri ders kitapları hem de özel yayınevlerine ait fen bilimleri ders kitapları ele alınarak analiz edilmiştir. Bu araştırma, ortaokul 5, 6, 7 ve 8 seviyesindeki sınıflarda okutulmakta olan Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan her sınıf seviyesi için iki toplamda ise sekiz farklı fen bilimleri ders kitabı ile sınırlıdır.



BÖLÜM 2

KAYNAK TARAMASI

Akademik çalışmalara başlarken başvuru alan ilk adım kaynak taramasıdır (Köroğlu, 2015). Gash (1999) literatür taramasını bir konunun derinlemesine ve düzenli bir şekilde araştırılması şeklinde tanımlamıştır. Burada genel hedef, konunun yapılan çalışmalar arasında hangi boşluğu dolduracağını tespit edilmesidir. Demirci (2014) literatür taramasının aşamalarını bir konuda önceden yapılan çalışmaların araştırılıp derlenmesi, tasnif edilmesi, özetlenmesi ve sentezlenmesi şeklinde sıralamıştır. Bu çalışmada sırasıyla sosyobilimsel konular, sosyobilimsel muhakeme ve SBM boyutları üzerine yapılmış çalışmalar, sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine yapılmış çalışmalar, fen bilimleri eğitimi, fen bilimleri ders kitaplarının önemi ile fen bilimleri ders kitaplarıyla ilgili yapılmış çalışmalar derlenerek özetlenmiştir.

2.1. Sosyobilimsel Konular

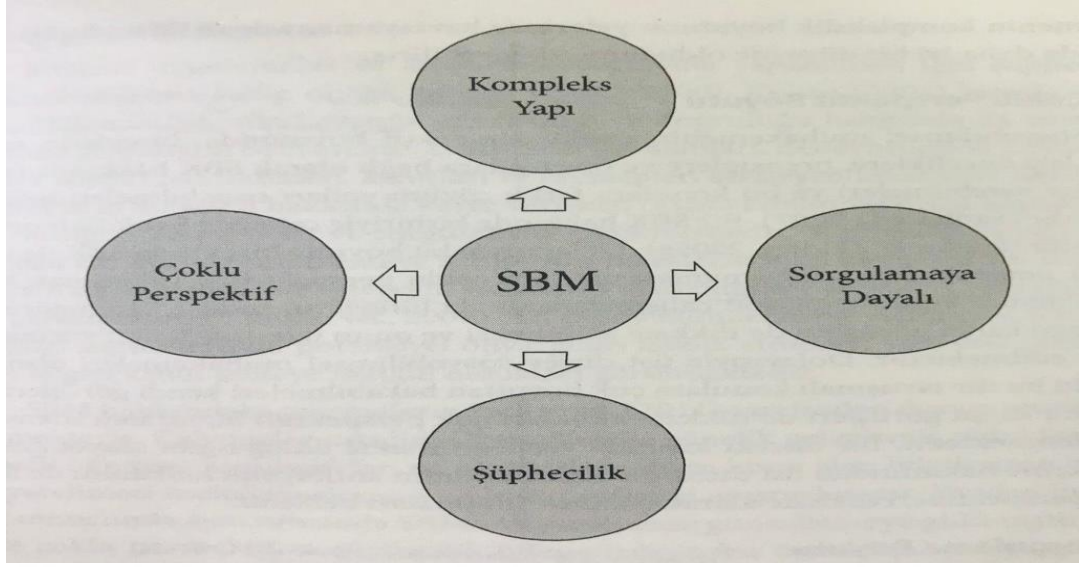
Sosyobilimsel konular; Bilim ve teknolojinin gelişim hızına göre insani ve toplumsal değerlerimiz bu gelişimin neresindedir? sorusuyla ortaya çıkmıştır (Topçu, 2019). Bu gelişim sürecinin içinde her geçen gün sosyal ikilemler, tartışmalı konular gittikçe artmaktadır. Hidroelektrik santraller, aşı, nükleer santraller, organ bağışı ve küresel ısınma gibi birçok konu sosyobilimsel konulara örnek verilebilir. Ratcliffe ve Grace (2003) SBK'ların özelliklerini yaşamın içinden, muhakeme yapmayı gerektiren, yerel, ulusal ve evrensel boyutları olan konular şeklinde sıralamaktadır. Sosyobilimsel konular hakkında alınacak kararlar toplumların geleceğini etkileyecektir. Bu kararları alacak fen okuryazarı bireylerin yetişmesi gerekmektedir. Ritchie, Tomas ve Tones, (2011) uluslararası çalışmalarda fen bilimine olan ilginin giderek azaldığını söylemektedirler. Elde edilen bu sonuçlar araştırmacılara eğitimde yenilikçi bir yol arama ihtiyacı doğurmuştur (Tomas, 2012). Bu nedenle, fen ve teknolojiyi öğrenmek için yaşamımızda karşılaştığımız sorunların ders içeriklerinde yer alması gereklidir. SBK'ların öğretim alanına entegre edilmesi beraberinde birçok fayda sağlayacaktır (Atabey, Topçu ve Çiftçi, 2018). SBK'lar hem öğrencilerin günlük hayat ile okul arasında bir ilişki kurarak anlamlı öğrenmelerine yardımcı olmakta (Dawson, 2015); hem de öğrencileri derse karşı güdüleyen bir araç olarak görülmektedir (Han-Tosunoğlu ve İrez, 2017). Sonuç olarak, fen eğitiminin amaçlarına ulaşması için sosyobilimsel konulardan faydalanılmalı ve öğrencilerin bu konular üzerinde muhakeme edebilmeleri için fırsatlar sunulmalıdır.

2.2. Sosyobilimsel Muhakeme ve Sosyobilimsel Muhakemenin Boyutları

Muhakeme; bir konuyu dikkatle inceleme ve detaylı düşünerek akıl süzgecinden geçirip karar verme anlamına gelir. Felsefi terim olarak ise bilinen ve kabul edilenler üzerinde düşünüp gerekli incelemeleri yaparak yeni yargılara varma, akıl yürütme manalarında kullanılan bir sözcüktür (Ayverdi, 2010). Kültürümüzde çokça kullanılan deyimlerde ise “muhakeme yürütmek” deyimini göze çarpmaktadır. Muhakeme yürütmek "düşünmek, soruna bir çözüm aramak, çıkar yol bulmaya çalışmak" anlamlarına gelir (Parlatır, 2007). Bireylerin ahlaki davranış ve tutumları muhakeme yeteneği ile birleştiğinde sosyobilimsel konularda karar verirken önemli bir ölçütü oluşturmaktadır. Ahlaki muhakeme, insan ve çevreyi ahlaki ve etik algılara göre incelerken kullanılan bir terimdir (Tuncay Yüksel, 2016). Sosyobilimsel muhakeme, bireylerin karmaşık yapıdaki bir sosyobilimsel konu üzerine düşünmesi ve akıl yürüterek çözüm üretmesi olarak tanımlanmaktadır (Romine, Sadler ve Kinslow, 2017). Son yıllarda gelişen teknoloji ve bilim arasındaki etki giderek artmaktadır. Bu etkileşim bireylerin bir probleme çözüm ararken aynı zamanda farklı görüşleri de dikkate almasını gerektirir. Bilim ve teknolojinin toplumla iç içe olması, bireylerin kendilerini ve çevresinde olup biten, toplumun tüm kesimini ilgilendiren bilimsel konularda fikir sunmasını ve karar vermesini kaçınılmaz hale getirmiştir (Tüzüngüç, Doğan ve Han Tosunoğlu, 2021).

2.2.1. Sosyobilimsel Muhakemenin Boyutları

Muhakeme kavramı insanlarda doğuştan var olan düşünme becerilerinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Toktaş ve Genç, 2023). Bu kavram insanların düşünme yeteneklerine bağlı olarak olayları yorumlamaları, fikirlerini savunmaları ve onaylatmaları için kullandıkları bilişsel beceri olarak tanımlanmaktadır (Mercier, 2011). Sosyobilimsel muhakeme ise sosyobilimsel konular değerlendirilirken bu konuların geliştireceği yetenekleri kapsamaktadır. Sosyobilimsel muhakeme, konuların karmaşık yapısını anlayan, farklı perspektiflerden değerlendiren, sorgulayan ve bilgi kaynağına karşı şüpheci olma yaklaşımlarını kapsayan teorik bir kavramdır (Sadler, Barab & Scott, 2007; Topçu, Sadler ve Yılmaz Tüzün, 2010; Cansız ve Tuncay Yüksel, 2020). Sosyobilimsel muhakeme kavramını oluşturan dört temel boyut vardır (Sadler vd. 2007; Romine, Sadler & Kinslow, 2017).



Şekil 1. Sosyobilimsel Muhakemenin Boyutları (Topçu, 2019).

Komplekslik boyutu sosyobilimsel konuların yapısal olarak karmaşık olduğunu belirtir. Sosyobilimsel konuların karmaşık olduğunu anlayan insanlar daha yüksek düzeyde bir muhakeme yaparak aldığı kararı delilleriyle desteklerler. Bireyler karar verirken bir problemi avantaj ve dezavantajlarıyla değerlendirirler (Sadler vd., 2007; Tuncay Yüksel ve Cansız, 2020). Sosyobilimsel muhakemenin bu boyutunda tüm yönleriyle değerlendirilen problemin çözümüne kolayca ulaşılamaz.

Çoklu perspektif boyutu herhangi bir sosyobilimsel konunun birden fazla paydaşı etkilediği için çok yönlü düşünerek karar verilmesi gerektiğini söyler (Tuncay Yüksel ve Cansız, 2020). Burada amaç sosyobilimsel konuların farklı bakış açılarıyla analiz edilmesi gerektiğidir (Zeidler & Sadler, 2011).

Sorgulamaya dayalı olma yaklaşımı ise sosyobilimsel konularda araştırmayı ve sorgulamayı gerektirir (Sadler vd., 2007). Sosyobilimsel bir konuda karar alırken mümkün olduğunca tüm bireylerin kabul edeceği bir sonuca ulaşmak için sorgulamaya dayalı olması gerekmektedir (Tuncay Yüksel ve Cansız, 2020).

Şüphcilik, ön yargıya sahip bilgilerin şüphcilikle incelenmesidir (Tüzüngüç, 2019). Şüphcilik boyutunda amaç bireye hazır olarak sunulan bilgiler hakkında kesin bir karara varmadan bilgi kaynağına karşı kuşkucu bir tavır sergiletmektir (Sadler vd., 2007).

2.3. Sosyobilimsel Konularda Muhakeme ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Orhan (2022) yüksek lisans tez çalışmasında sosyal ve fen bilimleri öğretmenleri ile sınıf öğretmenlerinin muhakemelerini incelemiştir. 430 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada Romine, Sadler ve Kinslow (2017) tarafından geliştirilen sosyobilimsel muhakeme ölçeği uyarlanarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre çoklu bakış açısı alt boyutunun fen bilimleri, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmenleri için en yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca fen ve sınıf öğretmenlerinde en düşük seviyenin karmaşıklık alt boyutu olduğu ifade edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinde ise bu durum sorgulama alt boyutu olarak açıklanmıştır. Ayrıca cinsiyet ve mesleki deneyimin sosyobilimsel muhakemeyi etkilediği belirtilmiştir.

Cansız (2014) çalışmasında sosyobilimsel muhakeme yeteneklerini geliştirilmek amacıyla fen bilgisi öğretmen adayları için sosyobilimsel konular üzerine bir ders tasarlamıştır. Üç aşamalı tasarlanan bu ders 36 saat uygulanmıştır. İlk aşamada öğretmen adaylarına makaleler okutularak fen-teknoloji-toplum üzerinde durulmuş daha sonra sosyobilimsel konulara geçiş yapılmıştır. Bu aşamada nükleer santrallerin olumlu ve olumsuz özellikleri öğretmen adayları tarafından tartışılmıştır. İkinci aşamada ise nükleer santraller ile ilgili öğretmen eşliğinde grup aktiviteleri yaptırılmıştır. Grup aktiviteleri ile fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin görüş, iddia ve önerileri belirlenmiştir. Üçüncü aşamada ise öğretmen gözetiminde olmaksızın öğrenciler farklı sosyobilimsel konularda grup çalışması yaparak mantıklı ve akla uygun kararlar almaya çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının ders öncesi ve sonrası görüşleri karşılaştırıldığında sosyobilimsel muhakeme becerilerinde gelişme görülmüştür. Ayrıca fen eğitiminde yer alması gereken sosyobilimsel konularda öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin geliştirilmesi için yol gösterici olan öğretmenlerin bu konuda bilgi sahibi olması ve onlarında muhakeme yapabilmeleri gerektiği belirtilmiştir.

Kinslow, Sadler ve Nguyen (2019), alan tabanlı bir ekoloji dersinde sosyobilimsel muhakeme ve çevre okuryazarlığı üzerine bir çalışma yapmışlardır. Lise öğrencileriyle yürütülen çalışmanın sonuçlarına göre çevre eğitiminin öğrencilerin sosyobilimsel muhakeme yapabilmelerine katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca çevresel bir sosyobilimsel konunun öğrencilerin çevre okuryazarlıklarını da desteklediğini ifade etmişlerdir.

2.4. Sosyobilimsel Konu Temelli Fen Öğretimi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Taşpınar (2011), sosyobilimsel tartışma destekli sağlık eğitimi etkinliklerinin, beşinci sınıf öğrencilerinde sağlık bilincinin oluşmasına ve içerik bilgilerinin gelişmesine etkisini incelemek için yaptığı çalışmada “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesini seçmiştir. Yirmi dört öğrenciye beş hafta boyunca içerik bilgi testi ile sağlık bilinci testi uygulanmıştır. Ünitadaki konular kontrol grubuna ders kitabındaki etkinlikler ile beraber verilirken, deney grubuna sosyobilimsel tartışma içeren etkinlikler ile beraber verilmiştir. Çalışma sonucunda, sosyobilimsel durum içeren etkinlikler ile işlenen dersin, öğrencilerin içerik bilgisini ve sağlık bilincini arttırdığı tespit edilmiştir. Fakat iki grup arasında sağlık bilinci testi sonuçlarına göre anlamlı bir fark bulunamadığı ifade edilmiştir.

Babacan (2017), sosyobilimsel konu içerikli etkinliklerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Yedinci sınıf öğrencileriyle yürütülen araştırma ses kayıtları ve anket ile gerçekleştirilmiştir. Betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda sosyobilimsel konu içerikli etkinliklere öğrencilerin daha kapsamlı çözüm yolları bulduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma ile sosyobilimsel konu içerikli bazı etkinliklerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Al (2015), fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma sosyobilimsel konusuna yönelik görüşlerini ve yaklaşımlarını tespit etmek istemiştir. Çalışma fen bilgisi öğretmenliği son sınıfta okuyan on sekiz öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma iki bölüm şeklinde uygulanmıştır. İlk bölümde öğretmen adaylarının bilim, toplum ve teknolojinin birbiriyle olan ilişkisine yönelik görüşleri alınmıştır. İkinci bölümde ise küresel ısınma sosyobilimsel konusunun bilim, toplum ve teknoloji ile ilişkisini yansıtan haberler okutularak görüşleri alınmıştır. Haberlerin küresel ısınmayla ilgili olumlu ve olumsuz düşüncelere aynı oranda yer verilmesine dikkat edilmiştir. Katılımcılar genel olarak küresel ısınma konusunun olumsuz yönleri üzerinde durmuş hatta olumlu yönleriyle ilk defa karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Görüşmelerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının haberlerdeki olumsuz özellikler üzerinde durdukları söylenmiştir. Öğretmen adaylarının küresel ısınma vakasıyla ilgili önceden var olan olumsuz düşüncelerini okuduklarıyla destekleyip kendi görüşlerini ispat etme eğiliminde oldukları belirtilmiştir. Sosyobilimsel konuları öğreten öğreticinin tarafsız ve yanlı olmayan bir duruş sergilemesine dikkat edilmesi gerektiği söylenmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının bilim, toplum ve

teknolojiye yönelik görüşlerinin değişken olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Okunan haberlerin öğretmen adaylarının bilim ve toplum yönündeki düşüncelerini desteklediği, teknoloji ile ilgili olan düşüncelerini ise değiştirmeye yönelttiği tespit edilmiştir.

Herman, Newton ve Zeidler (2021), çalışmalarında sosyobilimsel konuların yer temelli öğretiminin öğrencilerin ekolojik dünya görüşlerini nasıl etkilediğini araştırmışlardır. 21 üniversite öğrencisi ile altı hafta süren bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler sosyobilimsel konuların etkilerine maruz kalan çiftçiler ve yerli halkla etkileşimde bulunmuşlardır. Çalışmanın sonucunda öğrenciler çevresel sorunlara karşı kendilerini daha sorumlu hissettiklerini ve doğaya bağlılıklarının arttığını dile getirmişlerdir. Çevre sorunlarının çözümünde yer temelli öğretimin uygulanması ile öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal davranış becerilerinde olumlu değişiklikler olduğu ifade edilmiştir. Bu durumun sonucunda öğrencilerin sosyokültürel ve etik hususlarla sosyobilimsel konularda daha iyi bilimsel kararlar verdikleri belirtilmiştir.

Kırbağ Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012), nükleer enerji ve nükleer enerji santralleri konusunda öğrencilerin farkındalıklarını ölçmek amacıyla bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma Elâzığ ilinde yedinci sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Çalışmada nükleer enerji ve nükleer enerji santrallerinin kurulması konusu argümantasyon ile desteklenmiştir. Nükleer santral başarı testi ön test- son test şeklinde uygulanarak veriler toplanmıştır. Öğrencilerin ön test- son test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunduğu belirtilmiştir. Araştırmanın sonucunda nükleer enerji santrallerinin fayda ve zararlarına yönelik öğrencilerin farkındalıklarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Moodle üzerinden online gerçekleştirilen uygulamanın öğrenciler tarafından ilgiyle takip edildiği belirtilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak fen derslerinde argümantasyon yönteminin daha fazla yer alması gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Lee ve Witz (2009), fen bilimleri öğretmenlerinin ders müfredatında yer alan sosyobilimsel konuları öğretim planlarına dahil etmelerini araştırmışlardır. Derslerin sosyobilimsel konularla işlenebilmesi için öğretmenlerin istekli ve SBK'larla ilgili bilgili olması gerektiğini söylemişlerdir. Fen bilimleri dersini sosyobilimsel konularla işlemenin bazı zorlukları olduğu ve öğretmenlerin eğitimsel değişikliklere çekimser yaklaştığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak mevcut müfredatın bilim, teknoloji, toplum, SBK ve bilimin doğasını öğretme eğiliminde olduğu ancak öğretmenlerin sosyobilimsel konularla etkili bir şekilde bağlantı kurmadığını pek azının sosyobilimsel konularla ders işlediğini

söylemişlerdir. Ayrıca sosyobilimsel konularla ders işleyen öğretmenler, SBK'ların öğrencilerin dünya görüşlerine katkı sağladığını belirtmişlerdir.

Topaloğlu ve Kıyıcı (2017), ortaokul öğrencilerinin HES hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla Sakarya ilinin Hendek ilçesinde 21 öğrenciyle çalışmalarını yürütmüşlerdir. Araştırmada açık uçlu soru formları kullanılarak betimsel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde ADASU hidroelektrik santraline bir gezi düzenlenmiştir. Öğrencilerin gezi öncesi HES'lerin kurulmamasıyla ilgili sadece çevre kirliliğine neden olur düşüncesi varken, gezi sonrası yaşam alanlarını yok ettiği düşüncesinin de oluştuğu belirtilmiştir. Ayrıca gezi sonrası elde edilen verilere göre öğrencilerin güncel bir SBK olan HES çalışmalarına olumlu tutum sergiledikleri kanaatine varılmıştır.

Gülhan (2012), sosyobilimsel konularda bilimsel tartışmanın sekizinci sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine, fen okuryazarlığına, bilimsel tartışma eğilimine ve bilim-toplum sorunlarına duyarlılıklarına olan etkisini araştırmıştır. Araştırmada yarı deneysel ön test ve son test modeli uygulanmıştır. Araştırma sekizinci sınıf seviyesindeki 48 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılmış ve her iki grupta da dersler yapılandırmacı yaklaşıma göre işlenmiştir. Ayrıca deney grubunda dersin işlenişine bilimsel tartışma senaryoları da ilave edilmiştir. Nitel ve nicel olarak yürütülen çalışmanın verilerine göre bilimsel tartışma senaryolarıyla işlenen dersin yapılandırmacı öğretimden daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu senaryoların öğrencilerin karar verme becerileri, fen okuryazarlığı, bilimsel tartışma eğilimi ve bilim-toplum sorunlarına karşı duyarlılıklarını arttırdığı saptanmıştır.

Goloğlu (2009), sosyobilimsel aktiviteler kullanılarak işlenen dersin öğrencilerin karar verme becerilerine etkisini incelemiştir. Bunun için beşinci sınıf düzeyindeki dengeli beslenme konusu seçilmiştir. Kırk iki öğrenci ile yürütülen çalışma deney ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki grupta da aynı tekniklerle dersler işlenmiştir. Dersler işlenirken deney grubuna araştırmacının hazırladığı sosyobilimsel aktiviteler de uygulanmıştır. Derslerin başında ve sonunda uygulanan açık uçlu sorular ve anketlere dayanarak görüş farklılıkları tespit edilmiştir. Bu tespitlere göre uygulanan aktivitelerin öğrencilerin dengeli beslenme konusunu öğrenmelerine pozitif etkisinin olduğu söylenmiştir. Ayrıca öğrencilerin karar verme becerilerine de olumlu etki ettiği tespit edilmiştir.

Evren Yapıcıoğlu (2016) çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı uygulama modellerine karşı düşüncelerini belirlemek istemiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veriler iki farklı işleniş modeline göre öğretmen görüşlerinden toplanmıştır. Birinci uygulama sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımına dayandırılarak gerçekleştirilmiştir. İkinci uygulama ise sosyobilimsel durum temelli öğretim yaklaşımı sunularak gerçekleştirilmiştir. Birinci uygulamada tümevarımsal bir süreç kullanılırken ikinci uygulamada tümdengelimsel bir süreç uygulanmıştır. Araştırmanın neticesinde sosyobilimsel konuların durum temelli öğretim yaklaşımı aracılığıyla uygulamalara dayandırılarak ele alınmasının fen bilimleri öğretmenlerinin eğitiminde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nuhoğlu (2014), yaptığı çalışmasında sistem dinamiği yaklaşımı ile sosyobilimsel konularda öğrencilerin kurdukları modelleri incelemeyi ve değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırma sürecinde öğrencilere öncelikle sistem dinamiği anlatılmıştır. Daha sonra sistemin nasıl modelleneceğine yardımcı olacak örnek senaryolar üzerinde çalışılmıştır. Öğrencilere önceden belirlenen güncel sosyobilimsel konulardan seçim yaptırılarak geliştirdikleri modeller incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sistemi bir bütün olarak algılamada zorlandıkları ifade edilmiştir. Modelleme yaparken zorlandıkları konuları öğrenmeye yönelik olumlu tutum sergiledikleri söylenmiştir.

Sonuç olarak, yukarıda özetlenen çalışmalardan sosyobilimsel konu temelli fen eğitiminin öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerileri kazanmasında olumlu bir rolü olduğu çıkarılabilir. Bu bağlamda sosyobilimsel konuların fen eğitimine dahil edilmesinin gerekliliği görülmektedir. Özetle; sosyobilimsel konular fen bilimleri dersi müfredatına ve bu ders için hazırlanan kitaplara, analiz etme, sentez yapma, muhakeme yapma, karar verme, empati kurma, farklı görüşlere saygı duyma gibi geniş bir kazanım listesi için uygun içerik ve etkinliklere dayandırılarak dahil edilmelidir.

2.5. Fen Bilimleri Eğitimi

Fen bilimleri; Evrendeki olayları sistematik olarak inceleyen ve bu olayları bilimsel açıdan açıklayan disiplinler grubudur (Kahveci, 2020). Fen bilimleri eğitimi ise çevremizdeki tüm olay ve olguları içeren somut bir eğitimidir. Ayrıca fen bilimleri eğitimi, bilginin doğasını düşünme ve inceleme üzerine kurulmuştur. Bitkileri, hayvanları, günlük yaşamda kullanılan yakıtları hatta günlük hayatta çıkarılan atıkları dahi bünyesinde barındıran deneysel bir eğitimidir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Bu eğitim ile

öğrencilerin fen becerileri gelişirken, günlük hayattaki becerileri de artacak ve farklı bilim dallarını öğrenmeleri de kolaylaşacaktır. Ayrıca fen bilimleri eğitimi ile öğrenciler meraklarını, ilgi ve ihtiyaçlarını, arzularını, yaşadığı koşulları kapsayan hayatın içinden bir bilim dalını tanıyacaklardır. Dolayısıyla öğrenciler her zaman, her yerde, her konuda; bir problemin araştırılması, çözülmesi ve sonuçlandırılmasında fen eğitiminin gerekliliğini kavrayacaklardır (Gürdal, 1988).

Eş ve Sarıkaya (2010) ülkelerin, teknolojik gelişmelerin gerisinde kalmaması için fen eğitiminin kilit nokta olduğunu söylemektedirler. Doğru tekniklerle uygulandığı zaman bu eğitim ile çocukların bilişsel süreç becerileri gelişecek, yaparak yaşayarak ve keşfederek öğreneceklerdir (YÖK/Dünya Bankası, 1997). Fen bilimleri eğitiminin genel amaçları şunlardır: Bireylerin eleştirel düşüncelerini ortaya koymalarını sağlamak, toplumsal konulara duyarlı fen okuryazarı bireyler yetiştirmek, bireylerin yorum yeteneğini güçlendirmek, günlük yaşamda karşılaştığı olaylarla bilimsel konular arasında bağlantı kurdurabilmek, farklı bakış açılarını dikkate alarak çok yönlü düşündürmektir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005). Bu amaçların yerine getirilebilmesi için öğrencilerin seviyelerine göre ders içeriklerinin hazırlanması gerekmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Ders içerikleri bilgiyi sunan değil, bilgiye giden yolda keşfederek öğrenme şeklinde tasarlanmalıdır. Öğrenciler pasif alıcılar değil tam aksine aktif öğrenicilerdir. McCormack & Yager (1989) fen eğitimi için beş alanı vurgulamaktadırlar. Bunlar:

- “1. Bilme ve anlayış
2. Araştırma ve keşfetme
3. Hayal etme ve yaratma
4. Kullanma ve uygulama
5. Hissetme ve değer vermedir”.

Burada bilme ve anlayış maddesiyle fen bilimleri öğrencilerinden beklenen daima bilimsel bilgilere aşina olmalarıdır. Bilim ve toplum meselelerine hâkim olmalarıdır. Araştırma ve keşfetme maddesi ile hipotez kurup test etmeli ve verileri yorumlayabilmelidirler. Hayal etme ve yaratma özelliğiyle farklı düşünceler üretmeli ve beyin fırtınası yapmalıdırlar. Kullanma ve uygulama özelliğiyle ise öğrencilerden beklenen günlük hayatta karşılaştıkları problemleri fen becerilerini kullanarak çözmeleridir. Son olarak hissetme ve değer verme özelliği ile fen bilimleri öğrencileri, empati yeteneğine sahip

olmalı ve insanların farklı görüş ve duygularını anlamalıdır. Köseoğlu, Atasoy, Kavak, Akkuş, Budak, Tümay, Kadayıfçı ve Taşdelen (2003), tarafından hazırlanan fen eğitiminde hissetme ve değer verme özelliğini açıklayıcı örnek etkinlik şu şekildedir: Öğrencilere yarı insan yarı hayvan olan bir canlı gösterilir. Bu canlının ne yapılması gerektiği konusunda insanların farklı görüşlerine yer verilir. Bazı insanlar bu canlının sirklerde gösterilmesi gerektiğini söyler. Bazıları korku filmlerinde yer alması gerektiğini söyler. Bazıları öldürülmesi gerektiğini söyler. Bir kesim insan ise türünün koruma altına alınarak, neslinin tükenmesini engellemek istediğini söyler. Öğrencilerden bu tartışmalı ve ikilemli olayda karar vermeleri istenir. Etik değerler göz önüne alınarak yarar-zarar dengesini gözetmeleri istenir. Böylelikle farklı tutum ve görüşlere değer verme eğiliminde olurlar. Olayları çok yönlü düşünerek yorumlamayı öğrenirler. MEB (2018) tarafından fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için hazırlanan fen bilimleri öğretim programının amaçları şu şekildedir:

- Fizik, kimya, biyoloji, astronomi gibi fenni bilim dallarında temel bilgilere sahip olmalarını sağlamak,
- Bilimsel süreç becerilerini benimseyerek insan ve çevre etkileşiminde karşılaşılan her türlü soruna çözüm üretebilmesini sağlamak,
- Sürdürülebilir kalkınma bilincinin gelişmesine yardımcı olmak,
- Fen bilimlerindeki bilişsel becerilerini kullanarak günlük hayatta karşılaşılan sorunlara çözüm üreten sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmek,
- Fen bilimleri konularına olan ilgiyi arttırarak kariyer şuuru ile girişimcilik becerilerini geliştirmek,
- Bilimsel bilginin oluşum sürecini ve yeni bilginin nasıl kullanıldığını öğrenmelerine yardımcı olmak,
- Çevresindeki olaylara duyarsız kalmamasını sağlamak,
- Bilimsel çalışmalar esnasında güvenli çalışmanın önemini kavratmak,
- Sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneğini arttırarak bu bilinçte duyarlı bireyler yetiştirmek,
- Evrensel ahlaki değerler ile millî değerler dikkate alınarak bilimsel etik prensiplerin benimsenmesini sağlamaktır.

Bu amaçlar doğrultusunda Millî Eğitim Bakanlığı tarafından fen bilimleri ders kitapları hazırlanmaktadır.

2.6. Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Önemi ve Özelliklerine Dair Yapılmış Çalışmalar

Eğitimin okullarda sürdürülebilmesi için bazı materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu materyalleri kullanmanın amacı öğrencilerin konuları sistemli bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olmaktır (Ok, 2022). Kitaplar bilgilerin taşınabilir şeklidir. Ders kitapları müfredatı en iyi şekilde yansıtan yazılı kaynaklardır (Chiappetta, Sethna & Fillman, 1993). Bu anlamda ders kitapları, konularda hedeflenen kazanımların öğretilmesinde birer kılavuz görevi görmektedir (Turan, 2019). Yine Küçükahmet (2001) kitapların ders süresince öğrencilere rehberlik ettiğini söylemektedir. Peacock ve Gates (2000) metin materyallerinin fen bilimlerindeki önemini öğretmenlerin derse hazırlanmasına yardımcı ve etkinlik uygulamalarında öğrencilere yol gösterici kaynaklar olarak açıklamaktadırlar. Ders kitaplarının incelenmesinin amacı kitapların başarılarını veya başarısızlıklarını ortaya koymak değildir. Aksine yeni yazılacak kitaplara yol gösterici olmasıdır (Ok, 2022). Öğrencinin öğrenme sürecine eşlik eden ders kitaplarının sahip olması gereken bazı özellikler şunlardır:

- Güncel olmalı,
- Öğrencilerin gelişim seviyelerine uygun olmalı,
- Öğrencilerde kavram yanılgılarına yol açmamalı,
- Bilimdeki gelişmelerin toplumla olan ilişkisini vurgulamalı,
- Fen biliminde var olan temel konuların tarihi geçmişine yer vermeli,
- Bilimsel bilginin değiştiğini anlatan ve bilimin deneysel yapısını içeren ifadeler kullanmalı,
- Etkinlik ve proje görevleriyle bilim insanlarının nasıl çalıştığını anlamalarını sağlamalı,
- Deneyleri öğrenciye sabit bir sonuca ulaşacak şekilde değil, araştırmaya yönlendirecek şekilde sunmalı,
- Fen konularıyla ilgili açıklayıcı, öğrencinin dikkatini çeken ve bilimsel içerikle uyumlu görseller kullanmalı,
- İçeriğinde öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini geliştiren etkinlikler yer almalı,
- Öğrenciyi bilimsel ve toplumsal konularda soru soran, sorgulayan şüpheli bir yaklaşıma sevk etmeli,

- Öğrencileri fen konularına karşı ilgilerini çeken bir dil kullanarak heyecandırılmalı, bilgiyi keşfetmelerine imkân sunulmalıdır (Köseoğlu, Atasoy, Kavak, Akkuş, Budak, Tümay, Kadayıfçı ve Taşdelen, 2003).

Bu özellikler göz önünde bulundurularak hazırlanan ders kitapları ile öğrenciler bilgiyi keşfedeceklerdir. Bu keşif sürecinde insanların duygularını, düşüncelerini ve değerlerini dikkate almayı öğreneceklerdir.

Sorgulama, varsayımların dikkate alınarak mantıksal, eleştirel düşüncenin kullanılmasıdır (Martin Hansen, 2002). Bu bağlamda ders kitaplarının sorgulayıcı bir strateji izlemesi, öğrencilerin karar verme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin olaylara sabit bir bakış açısıyla bakmaması gerektiğini öğretecektir. Bilimin ve düşünce zenginliğinin önündeki engellerin kaldırılmasına katkı sağlayacaktır.

2.7. Fen Bilimleri Ders Kitaplarının İncelenmesi ile İlgili Yapılan Araştırmalar

Toplumlar sürekli değişen ve gelişen teknoloji ile fen bilimleri eğitiminin kalitesini arttırma çabasıdadırlar. Fen eğitiminde başarı öğrenci, öğretmen, ders kitaplarının içeriği ve eğitim materyallerinin bir arada uyum içerisinde kullanılmasına bağlıdır (Bakar, Keleş ve Koçakoğlu, 2009). Bu nedenledir ki bu bölümde ders kitapları üzerine yapılmış çalışmalara yer verilmiştir.

Tanış (2021), fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikleri sorgulama becerileri yönünden incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 8. sınıf seviyesindeki ders kitabı incelenerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında 2019-2020 yıllarında okutulan fen bilimleri ders kitabında yer alan yetmiş altı etkinlik incelenmiştir. Öğrencilerin sınıf içi sorgulama becerilerini geliştirecek etkinliklerde beş temel özellik aranmıştır. Bu özellikler soru, kanıt, karşılaştırma, açıklama, iletişim becerileri olarak belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre sekizinci sınıf seviyesindeki fen bilimleri ders kitaplarında öğrencilerin sınıf içi sorguma becerilerini arttıracak sadece bir etkinliğin olduğu sonucuna varılmıştır. 32 tanesinde sınıf içi sorgulama becerilerini geliştirecek özelliklerin kısmen sağlandığı, 43 etkinlikte ise hiç yer almadığı tespit edilmiştir. Bulgular neticesinde öğrencilerin sorgulama becerilerini arttırmak için neler yapılabileceği ile ilgili önerilerde bulunulmuştur.

McDonald (2016), Avustralya ortaokullarında fen bilimleri ders kitaplarının kullanımını değerlendirmek için bir çalışma yürütmüştür. Veriler Avustralya'nın bütün

eyaletlerini kapsayan 486 okuldan toplanan anketlerle elde edilmiştir. Sonuçlar Avustralya’da işlenen fen bilimleri derslerinde çoğunlukla fen ders kitaplarının kullanıldığını göstermiştir. Fen ders kitaplarından sonra tercih edilen ikincil materyalin elektronik teknolojiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan katılımcılar öğretimde kitapların kullanılmasından duydukları memnuniyeti dile getirmişlerdir. Ayrıca kitapların öğretmenler ile göreve yeni başlayan uzman olmayan öğretmenleri desteklediği onlara yardımcı olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretimi ve öğrenimi desteklemek için yüksek kaliteli fen bilimleri ders kitaplarının olması gerektiği belirtilmiştir.

Karamustafaoğlu, Salar ve Celep (2015), tarafından yürütülen çalışmada beşinci sınıf düzeyindeki fen bilimleri ders kitabı, öğretmen görüşleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmada 2013 fen bilimleri dersi öğretim programına göre hazırlanmış fen bilimleri ders kitabı kullanılmıştır. Çalışma, Amasya ilinde görev yapan sekiz öğretmenle mülakat yapılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğretmenler, fen bilimleri ders kitabının konu içerikleri ile ölçme değerlendirme bölümlerini yetersiz bulduklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler için bir çalışma kitabı ve öğretmenler için de bir kılavuz kitabının olması gerektiğini vurgulamışlardır.

Irmak (2017), yaptığı çalışmasında yedinci sınıf fen bilimleri ders kitabının öğretim kazanımlarına ulaşmadaki yeterliliğini araştırmıştır. Araştırma için hazırlanan anket, 219 fen bilimleri öğretmenine online ve yüz yüze olacak şekilde uygulanmıştır. Toplanan veriler SPSS 22 programı ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen görüşlerine göre ders kitaplarında teknolojinin insan hayatına etkisinin, bilim ve teknoloji ilişkisinin, toplumun çevreye tesirinin, teknolojinin olumlu ve olumsuz yanlarının yeterli düzeyde verildiği ortaya çıkarılmıştır. Öğretim programındaki kazanımlara ulaşmada fen ve teknolojinin çevreye olan etkisi, geri dönüşüm konusu, çevre sorunlarının çözümü ve bilim insanları hakkında verilen bilgilerin yetersiz olduğu bulunmuştur.

Cheng, Chou, Wang ve Lin (2015), yaptıkları çalışmada bilişsel süreç becerilerine göre tasarlanan 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının öğrenmeye etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar katılımcıları deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayırıp yarı deneysel bir araştırma yürütmüşlerdir. Deney grubuna bilişsel süreç becerilerine göre yenilenmiş fen bilimleri ders kitabını kullanılırken, kontrol grubuna Tayvan’da yayınlanan standart fen bilimleri ders kitabını kullanmışlardır. Araştırmanın sonucuna göre bilişsel süreç becerilerine göre hazırlanan 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının standart kitaplara göre

öğrencilerin öğrenme performanslarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerine katkı sağladığı, bilgiyi akılda tutma ve aktarmada da gelişme gösterdikleri tespit edilmiştir.

Başka bir çalışmada Aşcı (2014), fen bilimleri ders kitabını içerik ve görsel tasarım ilkeleri açısından inceleyip değerlendirmiştir. Beşinci sınıf seviyesindeki fen bilimleri ders kitabındaki ünitelerin içeriği incelenmiş, cümle yoğunluklarının birbiriyle uyuşmadığı tespit edilmiştir. Alan uzmanlarına kitabın grafik tasarım ilkelerine uygunluğu sorulmuştur. İncelenen grafik tasarımlarının yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda kitaptaki cümlelerin hedef kazanımlara yönelik olması ve ünitelerin dolgu cümlelerinden arındırılması önerisinde bulunulmuştur.

Kahveci (2020), çalışmasında 2018-2019 eğitim öğretim yılında okutulmak üzere belirlenen 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerindeki dört kitabı seçmiştir. Seçilen fen bilimleri ders kitaplarını bilimsel süreç becerileri, FeTeMM yaklaşımı, sorgulayıcı- araştırmacı öğretim yöntemi ve metinlerin okunabilirlikleri yönlerinden incelemiştir. Çalışma doküman analizi yöntemi ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonucuna göre ders kitaplarında temel süreç becerilerinin deneysel süreç becerilerine göre daha fazla yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Farklı sınıf seviyelerindeki kitapların okunabilirliklerinin sade ve anlaşılır olduğu sonucuna da ulaşılmıştır. Fen, mühendislik, girişimcilik başlığı altında yer alan etkinliklerin ise çoğunlukla FeTeMM kriterlerini sağlamadığı tespit edilmiştir. Ayrıca kitaplardaki etkinliklerde sorgulayıcı ve araştırmaya dayalı öğretim yönteminin sistematik bir dağılım göstermediği sonucuna da ulaşılmıştır.

Morris, Masnick, Baker ve Junglen (2015) çalışmalarında fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde verilerle akıl yürütme ve öğrenme stratejilerine ne düzeyde yer verildiğini araştırmışlardır. 731 etkinlik incelenerek betimsel bir çalışma yürütülmüştür. Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yarısının veri içermesine rağmen öğrencilere verileri analiz etme, yorumlama ve kanıt temelli öğrenme fırsatını nadiren sunduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına dayanarak fen bilimleri ders kitaplarının verilerle muhakeme için öğrencilere sınırlı bir imkân sağladığı ifade edilmiştir.

Alın Uran (2019) yaptığı çalışmasında fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikleri alana özgü beceriler yönünden incelemiştir. 2018-2019 eğitim öğretim yılında okutulmak üzere hazırlanan fen bilimleri ders kitaplarının 2018 öğretim programındaki becerileri ne düzeyde içerdiğini araştırmıştır. 5., 6., 7. ve 8. sınıf seviyesindeki fen bilimleri kitapları

incelenerek bilimsel süreç becerileri, mühendislik becerileri ve yaşam becerilerini içermesine göre analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda kitaplardaki etkinliklerde mühendislik becerilerinin sınıf seviyesine göre arttığı fakat diğer becerilere oranla kitaplarda en az yer verilen beceri olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel süreç becerilerine 5. ve 6. sınıf düzeyindeki kitaplarda daha yoğun yer verildiği söylenirken 7. ve 8. sınıf düzeyindeki kitaplarda ise daha az yer verildiği söylenmiştir. Öğretim programında yer alan yaşam becerilerinin ise sınıf seviyesine göre arttığı fakat yeterli olmadığı belirtilmiştir. Kitaplarda bazı becerilerin yeterli düzeyde desteklenmediğini bu nedenle öğrencilerde var olması istenen becerilerin kazandırılması için yeni ders kitaplarının geliştirilmesi gerektiği önerisinde bulunulmuştur.

Fen bilimleri dersi kitap analizine yönelik yapılan literatür taramasında, sosyobilimsel konuların ders kitaplarına dahil edilip edilmediği, eğer edildiyse kitapta yer alan konu anlatımı ve etkinliklerin sosyobilimsel muhakemeyi geliştirmeye yönelik olup olmadığı ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda, bu çalışmada amaçlanan fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel konular ve sosyobilimsel muhakeme açısından incelenmesi ile hem ders kitapları incelenmesine yönelik literatüre hem de sosyobilimsel konularla ilgili literatüre katkı yapılacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM 3

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada kitap incelemesi yapılacağından bir nitel araştırma yöntemi olan doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi bir veri toplama yöntemi olmasıyla beraber bir de analiz biçimidir. Doküman analizi yazılı kaynakların sistemli bir şekilde incelenmesiyle gerçekleştirilir (Wach, 2013). Araştırmalarda kullanılabilecek dokümanlara örnek olarak dergiler, mektuplar, açık uçlu anketler, gazeteler, kitaplar, röportajlar, günlükler vb. verilebilir. Bu dokümanlar aynı zamanda araştırmacılara veri kaynağı niteliğindedir (Labuschange, 2003). Başka bir ifadeyle doküman analizi; somut kaynakların sınırlarını belirleyen, sınıflandıran, sorgulatan ve yorumlatan bir teknik olarak da tanımlanabilir (Özkan, 2019). Doküman incelemesi beş aşamada gerçekleştirilir. Bu aşamalar şu şekilde sıralanmaktadır. Dokümanları elde etme, özgünlüğünü kontrol etme, dokümanları anlama, verileri analiz etme ve verileri kullanmadır (Forster, 1995 akt. Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada doküman incelemesi yöntemi ile 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyesindeki sekiz adet fen bilimleri ders kitabının sekiz alt problemde incelenmesi nitelikli veri kaynağı, tepkiselliğin olmaması, zamanın verimli kullanılması, örneklem büyüklüğü ve düşük maliyetli olması doküman incelemesinin güçlü yönleri iken standart bir formatın olmaması ve kodlama zorluğu bu araştırmada kullanılan doküman incelemesinin zayıf yönleridir (Yıldırım ve Şimşek, 2018; Kırıl, 2020).

3.2. Veri Kaynağı

Araştırmanın veri kaynağını Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından 2019-2020-2021 eğitim-öğretim döneminde okutulmak üzere belirlenen 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyesindeki sekiz adet Fen Bilimleri Ders Kitabı oluşturmaktadır. Çalışmada incelenen Fen Bilimleri Ders Kitapları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Veri Kaynağını Oluşturan Ders Kitapları

Seviye	Yazar	Yıl	Yayınevi
5. Sınıf	Seval Akter, Hatice Betül Arslan Meltem Şimşek	2020	Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları
5. Sınıf	Ender Ünver, Murat Volkan Yancı, Zafer Arslan	2020	SDR Dikey Yayıncılık
6. Sınıf	Coşkun Çiğdem, Gizem Minoğlu Balçık, Dr. Özgün Karaca	2020	Sevgi Yayınları
6. Sınıf	Dr. Semra Demirçalı, Birsan Alkan	2021	Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları
7. Sınıf	Ayşe Seyrek, Sümeyya Türker, Tuğba Bozkaya, Zühre Üçüncü	2020	Tutku Yayıncılık
7. Sınıf	Erkan Akdemir, Dilek Çetin Atasoy	2020	Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları
8. Sınıf	Erhan Yiğit	2019	Adım Adım Matbaa Yayıncılık
8. Sınıf	Murat Volkan Yancı	2020	SDR Dikey Yayıncılık

Bulguların anlaşılır bir şekilde izahı için; beşinci sınıf düzeyindeki kitaplar A1 ve A2, altıncı sınıf düzeyindeki kitaplar B1 ve B2, yedinci sınıf düzeyindeki kitaplar C1 ve C2,

sekizinci sınıf düzeyindeki kitaplar D1 ve D2 şeklinde harflendirilerek numaralandırılmıştır. 5. 6. 7. ve 8. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının künyesi ve kısaltmaları aŗaēıda verilmiŗtir:

- 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2020) MEB Yayınları = A1
- 5. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2020) SDR Dikey Yayıncılık = A2
- 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2020) Sevgi Yayınları = B1
- 6. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2021) MEB Yayınları = B2
- 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2020) Tutku Yayıncılık = C1
- 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2020) MEB Yayınları = C2
- 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2020) SDR Dikey Yayıncılık = D1
- 8. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı (2019) Adım Adım Matbaa Yayıncılık = D2

3.3. Veri Analizi

Doküman incelemesinde veri kaynaēımızı oluŗturan belgelerin araŗtırma sorusu kapsamında alanyazına dayandırılarak analiz edilmesi önemli bir husustur. Bu araŗtırma, en temel haliyle sosyobilimsel konuların ve sosyobilimsel muhakemenin ortaokul fen bilimleri kitaplarına nasıl yansıtıldığını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bu baēlamda veri kaynaēını oluŗturan kitaplar araŗtırmanın amacına uygun şekilde alanyazına dayandırılarak incelenmiŗtir. Alanyazın taraması sonucunda veri kaynakları sosyobilimsel konular ve sosyobilimsel muhakemeye yönelik dört aŗamada incelenmiŗtir. Bu aŗamalar araŗtırma soruları ile paralel olup detaylı bir şekilde aŗaēıda a ıklanmiŗtir.

Aŗama 1: Sosyobilimsel Konunun Tespiti

Bu aŗamada ilk olarak ortaokul fen bilimleri kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve deēerlendirme bölümlerinde sosyobilimsel konu içerip i ermediēi incelenmiŗtir. Alanyazında fen konularının sosyobilimsel konu temelli  ēretilebileceēi vurgusu yapılmaktadır (Tezel ve Günister, 2018).  rneēin; enerji d n ŗ mleri konusu alanyazında sıklıkla bahsedilen hidroelektrik santralleri, termik santraller ya da nükleer santral baēlamında sosyobilimsel konu temelli fen  ēretimine uygun bir şekilde  ēretilebilir. Bu aŗama için alanyazında da var olan sosyobilimsel konuların kitap içeriklerine entegre edilip edilmediēi üzerinde durulmuŗtur ve sosyobilimsel konunun tespiti halinde hangi sosyobilimsel konuyu i erdeēi raporlaŗtırılmıŗtır.

Aşama 2: Sosyobilimsel Konunun Kitap Bölümlerinde Nasıl İşlendiği

Alanyazına bakıldığında sosyobilimsel konuların tanımı yapılırken çelişkili ve tartışmalı olduğu vurgusu yapılmaktadır (Namdar, 2022). Sosyobilimsel konuların bu özelliğinin, sosyobilimsel konu temelli fen öğretimine yansıtılması gerekmektedir. Diğer bir deyişle, kitaplarda sosyobilimsel bir konu üzerinde durulurken o konu ile ilgili oluşan ikilemler, tartışmalar ve çelişkiler kitap içeriğine yansıtılmalıdır. Veri analizinin ikinci aşamasında ortaokul fen bilimleri ders kitapları bahsedilen açıdan incelenmiştir.

Aşama 3: Sosyobilimsel Konularda Karar Verme Sürecinin Tespiti

Sosyobilimsel konular açık uçlu, bilimsel bilginin doğrudan kabulünün aksine araştırma yapılarak yeniden yapılandırılan karar vermeyi gerektiren problemlerdir (Özcan ve Gücüm, 2021). Fen bilimleri öğretim programının amaçlarından biri de bireylerin sosyobilimsel konular aracılığıyla muhakeme yeteneğini, bilimsel düşünme alışkanlıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmektir (MEB, 2017). Amerikan Bilim İlerleme Birliği [AAAS] (1993), de aynı amaç paralelinde gelecekte ortaya çıkabilecek problemlerin toplumsal sonuçlarının tartışılabilmesi için eleştirel düşünmenin ve karar verme sürecinin teşvik edilmesi gerektiğine yer vermektedir. Zeidler ve Nichols (2009), bireylerin sosyobilimsel konuların bilimsel içeriğini öğrenmesi, eleştirel düşüncelerinin gelişmesi ve delile dayalı karar verme becerilerinin artırılması için bir senaryonun kullanılmasını önermektedir. Bu bağlamda veri analizinin üçüncü aşamasında, ilk iki aşamaya göre tespit edilen sosyobilimsel konu içeren üniteler karar verme sürecini içermesi açısından incelenmiştir. Kitaplardaki benzerlik ve farklılıklar örneklerle gösterilmiştir.

Aşama 4: Sosyobilimsel Muhakeme ve Boyutlarının Tespiti

Araştırmanın bu aşaması fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel muhakeme boyutlarını hangi ölçüde temsil ettiği ile ilgilidir. Sosyobilimsel muhakeme, sosyobilimsel konularda fikir geliştirmenin ve akıl yürütmenin temelidir (Sadler, Barab & Scott, 2007). Muhakeme, bireyin sosyobilimsel bir konu üzerindeki düşüncelerini aktarırken bir soruna çözüm üretirken farklı fikirler ortaya koyabilmesidir (Tuncay Yüksel ve Cansız, 2020). Muhakemenin dört temel boyutu vardır. Bu boyutlar şu şekildedir: Komplekslik boyutu herhangi bir SBK hakkında karar verilirken tek bir cevabı olmadığının bilinmesidir. Çoklu perspektif boyutu sosyobilimsel konular da farklı bakış açılarının olduğunun bilinmesidir. Sorgulama boyutu tek kaynağa bağlı kalmadan karar verebilmek için sürekli araştırma yapılmasıdır. Şüphencilik boyutu ise veri kaynağına şüphe ile bakılması gerektiğidir.

Sosyobilimsel bir konuda karar veren insanların önyargıları ve sahip oldukları bakış açıları aldıkları kararlar ile süreçleri etkileyebilir (Sadler vd., 2007). Bu durumda bireylerden beklenen bilgi kaynağının önyargılı olmadığından emin olması ve şüpheci davranmasıdır (Tuncay Yüksel ve Cansız, 2020). Sosyobilimsel konuların yer aldığı ünitelerde öğrencilerin bilgi sahibi olduğu ve yorum yapabileceği sosyobilimsel konuların seçilmesi gerekir. Böylelikle SBK hakkında muhakeme yapabilen bireyler yetiştirilebilecektir. (Tüzüngüç, Doğan ve Han Tosunoğlu, 2021). Bu amaçla bu aşama da kitaplarda yer alan sosyobilimsel konuların kompleks yapısını, çoklu perspektif boyutunu, sorgulama ve şüphecilik boyutlarını hangi düzeyde temsil ettiği tespit edilmiştir.

Yukarıda verilen aşamalar takip edilerek veri kaynağını oluşturan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenerek değerlendirilmiştir. İnceleme doğrultusunda tüm sınıf seviyelerinde yedi ünite bulunmuş ve toplamda 56 ünite değerlendirmeye alınmıştır. Kapsamlı bir şekilde incelenen ünitelerden yirmi iki ünitenin çalışmanın kriterlerini sağladığı (sosyobilimsel konu içerdiği) görülmüştür.

Kitapların incelenmesi üç adımda gerçekleşmiştir. İlk olarak ortaokul fen bilimleri ders kitapları temin edilmiştir. İkinci adımda, kitaplar araştırmacı tarafından yukarıda bahsedilen aşamalar takip edilerek incelenmiştir. Böylelikle araştırmanın bulguları ortaya çıkmıştır. Son adımda ise, çalışmanın bulgularının güvenilirliğini sağlamak için ikinci bir araştırmacı kitapları aynı aşamaları takip ederek analiz etmiştir. İki araştırmacı birbirinden bağımsız bir şekilde yaptıkları kitap incelemelerini ve bulgularını bir araya gelerek karşılaştırmıştır. Araştırmacılar, farklı düşündükleri durumlar üzerinde bir değerlendirme yaparak ortak karara varmışlardır.

3.4. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği

Nitel araştırmalarda iç geçerlilik inandırıcılık ile ifade edilir. Bu çalışmada inandırıcılığı sağlamak için uzman incelemesi kullanılan yöntemlerden biridir. Ders kitapları sosyobilimsel konuları içerme durumuna göre bağımsız bir şekilde iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Nitel araştırmalarda dış geçerlilik elde edilen sonuçların aktarılabilirliği yani transfer edilebilirliği ile ifade edilirken, iç güvenilirlik = tutarlılık, dış güvenilirlik = teyit edilebilirlik olarak ifade edilir. Nitel araştırmalarda geçerliliğe verilen özen aynı zamanda güvenilirliği de sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Yani nitel araştırma

güvenilirliği ihmal etmeden geçerliliği mümkün kılar (Kirk & Miller, 1986). Bu araştırma kapsamında kitapların iki araştırmacı tarafından incelenip ortak karara varılması çalışmanın geçerlilik ve güvenilirliğini sağlamak için yapılmıştır. Kodlayıcılar arası tutarlılık, birden fazla kodlayıcının nitel veri kaynağını analiz ederek sonuca ulaşması ile sonuçlar üzerinde anlaşma sağlanabilmesi için kodlayıcı sonuçlarının karşılaştırılmasını ifade eder (Creswell, 2016; Arslan, 2022).



BÖLÜM 4

BULGULAR

Bu bölümde araştırma kapsamında incelenen ortaokul fen bilimleri ders kitaplarına ait bulgular yer almaktadır. Bulgular araştırma sorularına göre verilmiştir.

4.1. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Konuları Nasıl Yansıttıklarına Yönelik Bulgular

4.1.1. Beşinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen araştırma soruları ışığında iki farklı 5. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

Birinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuları ne ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Yapılan inceleme sonucunda birinci alt araştırma sorusuna göre 5. Sınıf seviyesindeki A1 ve A2 şeklinde kodlanan her iki kitabın 6. ünitesinde sosyobilimsel bir konuya yer verildiği tespit edilmiştir. 6. Ünite ‘İnsan ve Çevre’ başlığı altında üç alt başlıktan (bölümden) oluşmaktadır. Her iki kitapta da birinci bölüm biyoçeşitlilik, ikinci bölüm insan ve çevre ilişkisi, üçüncü bölüm yıkıcı doğa olaylarıdır.

İkinci alt araştırma sorusu kapsamında hangi sosyobilimsel konu veya konuları içerdiği tespit edilmiştir. İncelenen iki kitapta da ele alınan sosyobilimsel konular biyoçeşitlilik, çevre kirliliği sorununa dayalı sosyobilimsel konular ve yıkıcı doğa olayları olarak belirlenmiştir. Sosyobilimsel konular tespit edildikten sonra üçüncü alt araştırma sorusuna cevap aranmıştır.

Üçüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu veya konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini hangi ölçüde yansıttığı ile ilgilidir. A2 kitabında yapılan incelemeler sonucunda insan ve çevre ünitesinin konu anlatımı, konu deneyleri ve bölüm sonu değerlendirme sorularında biyoçeşitlilik, çevre kirliliği sorununa dayalı sosyobilimsel konular ve yıkıcı doğa olayları konularında ikilem oluşturulmadığı, konunun tek taraflı ele alındığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 2). Şekil 2’de verilen tabloya baktığımızda

yıkıcı doğa olayları üzerine ikilem oluşturulmadığı ve sadece bu olaylardan korunma yollarının listelendiği görülmektedir.

Doğa Olayı	Korunma Yolları
Deprem	✓ Binalar sağlam zemin üzerine yapılmalıdır. ✓ Binalar sağlam yapılmalıdır. Eksik ve çürük malzeme kullanılmamalıdır. ✓ Çürük binalar tespit edilip yıkılarak yerine yenileri yapılmalıdır. ✓ Deprem konusunda eğitimler verilerek insanlar bilinçlendirilmelidir. ✓ Evdeki düşebilecek eşyalar sabitlenmelidir. ✓ Büyük ve kırılabilen eşyalar alt raflara koyulmalıdır. ✓ Her odada depremden korunacak emniyetli yerler oluşturulmalıdır. ✓ Deprem çantası hazırlanmalıdır. Deprem çantası içerisinde su, pilli radyo, düdük ve çabuk bozulmayacak gıda vb. malzemeler olmalıdır. ✓ Merdiven, asansör, balkon ve kapılardan deprem esnasında uzak durulmalıdır. ✓ Deprem sırasında çök, kapan, tutun pozisyonu alınmalıdır.
Volkanik Patlama	✓ İnsanlar aktif volkanların bulunduğu alanlara yerleşmemelidir. ✓ Volkan patlamalarına karşı erken uyarı sistemleri oluşturulmalıdır. ✓ Volkanik patlama sırasında gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır.
Sel	✓ Atık su boşaltma kanalları yeteri kadar büyük ve temiz olmalıdır. ✓ Binalar akarsu yataklarına yapılmamalıdır. ✓ Suyun akabileceği akarsu yatakları temizlenmeli ve genişletilmelidir. ✓ Doğal bitki örtüsü ve orman korunmalı, teraslama yapılmalıdır. ✓ Barajlar kurularak akarsular kontrol altına alınmalıdır.
Heyelan	✓ Heyelan olabilecek alanlarda bina yapılmamalıdır. ✓ Heyelan olabilecek yerlere setler (istinat duvarı) yapılmalıdır. ✓ Heyelan olabilecek yerlere uyancı levhalar yerleştirilmelidir. ✓ Dik yamaçlara su kanalları açılarak suyun kolay bir şekilde akması sağlanmalıdır. ✓ Doğal bitki örtüsü korunmalı, eğimli yerler ağaçlandırılmalıdır.

Şekil 2. Yıkıcı doğa olaylarından korunma yolları (A2 kitabı)

Üçüncü alt araştırma sorusu kapsamında A1 kitabında yapılan incelemeler sonucunda insan ve çevre ünitesinin konu anlatımı ve konu deneylerinde konuların tek taraflı ele alındığı tespit edilmiştir. Şekil 3’ te görüldüğü üzere biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler üzerinde durulmuş olup sadece olumsuz bir bakış açısı yansıtılmıştır.



BIYOÇEŞİTLİLİĞİ TEHDİT EDEN FAKTÖRLER

Dünyada ve ülkemizde biyoçeşitlilik; aşırı nüfus artışı, kentlerin giderek genişlemesi, tarımda kimyasal madde kullanımı, endüstri gibi faaliyetlerden olumsuz etkilenmektedir. Ayrıca çevre kirliliği, doğal kaynakların aşırı kullanımı, sulak alanların kurutulması, orman yangını, aşırı avlanma ve otlatma gibi sebeplerle biyoçeşitlilik azalmaktadır.

Dünyada ve ülkemizde biyoçeşitliliği tehdit eden faktörlerden bazıları şunlardır:

- 1- Aşırı nüfus artışı
- 2- Çevre kirliliği
- 3- Doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi
- 4- Doğal kaynakların aşırı kullanımı
- 5- Sulak alanların kurutulması
- 6- Aşırı avlanma
- 7- Küresel ısınma ve bunun sonucunda oluşan küresel iklim değişiklikleri
- 8- Erozyon
- 9- Orman yangınları
- 10- Aşırı otlatma ve bitkilerin aşırı toplanması
- 11- Doğal afetler

Biyoçeşitliliğin Korunması İçin Alınması Gereken Önlemler

Biyoçeşitliliğin korunması için alınacak önlemlerden bazıları şunlardır:

1. İnsanlar biyoçeşitliliğin azalmasının getireceği sorunlar konusunda bilgilendirilmelidir.
2. Doğal yaşam alanları ve doğal su kaynakları koruma altına alınmalıdır.
3. Aşırı ve kontrolsüz avlanma, otlatma ve bitki toplama faaliyetlerinin yapılması engellenmelidir.
4. Organik tarım tercih edilmeli, insanlar bu konuda bilinçlendirilmelidir.
5. Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalan canlılar için tabiat parkları oluşturulmalıdır.
6. Ormanlar tahrip edilmemelidir.
7. Tarım ilaçlarının, deterjanların ve kimyasal maddelerin kullanımı konusunda insanlar bilinçlendirilmelidir.

Şekil 3. Biyoçeşitliliği tehdit eden faktörler (A1 kitabı)

Diğer taraftan A1 kitabının bölüm sonu değerlendirme sorularında biyoçeşitlilik konusunda ikilem oluşturan bir etkinliğin yer aldığı tespit edilmiştir. Bu etkinlik aynı zamanda karar verme sürecini de yansıttığı için dördüncü alt araştırma sorusu kapsamında incelenmiştir (Bkz. Şekil 4).

Dördüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu ile ilgili karar verme süreci ne ölçüdedir şeklindedir. 6. Ünite kapsamında A1 kitabının İnsan ve Çevre İlişkisi başlıklı bölümünde bir karar verme etkinliği varken A2 kitabında bir karar verme

etkinliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Şekil 4, A1 kitabından örnek bir etkinliği içermektedir. Bu şekil incelendiğinde verilen durumla ilgili bir karar verme sürecinin oluşturulduğu belirlenmiştir. Bir taraftan resimde görülen doğal ortama bina, park ve fabrikaların inşa edilerek bu doğal çevrenin bozulacağı vurgulanırken bir taraftan da fabrikaların açılmasıyla iş imkanının doğacağı vurgusu yapılmaktadır. Diğer bir ifadeyle çevre için olumsuz bir durum var iken toplum için olumlu bir durum ortaya konmuştur. Öğrencilerin bu durumla ilgili doğacak olumlu ve olumsuz sonuçların neler olabileceğini düşünceleri istenmiş olup onlara bir karar verme süreci yaşatmak amaçlanmıştır.



Yukarıdaki resimde görülen bu doğa harikası yer yerleşim yerine dönüştürülmek istenmektedir. Yeşiliyle, mavisiyle, biyolojik çeşitliliğiyle öne çıkan bu alana bina, park ve fabrikaların inşa edilmesi planlanmaktadır. Bu fabrikaların açılmasıyla birçok kişiye iş imkanı doğacaktır.

1) İnşaatlar tamamlandığında bu alanda ne gibi çevre sorunları ortaya çıkabilir ? Tahminlerinizi yazınız.

.....

.....

2) Bu alanda yerleşim yeri ve fabrika inşa edilmesinin doğuracağı olumlu ve olumsuz sonuçlar neler olabilir? Tahminlerinizi yazınız.

Olumlu sonuçlar:

.....

.....

Olumsuz sonuçlar:

.....

Şekil 4. Göster kendini (A1 kitabı)

4.1.2. Altıncı Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen araştırma soruları ışığında iki farklı 6. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

Birinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuları ne ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Yapılan inceleme sonucunda birinci alt araştırma sorusuna göre 6. sınıf seviyesindeki B1 ve B2 şeklinde kodlanan her iki kitabın 4. ve 6. ünitelerinde sosyobilimsel bir konuya yer verildiği tespit edilmiştir. 4. Ünite Madde ve Isı başlığı altında dört bölümden oluşmaktadır. Dördüncü ünitenin dördüncü bölümü Yakıtlar adını taşımaktadır. Bu bölümde yakıtların insan ve çevre üzerine etkilerine yer verilmiştir. 6. Ünite ise Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı başlığı altında üç bölümden oluşmaktadır. Üçüncü bölümde sistemlerin sağlığı adı altında organ bağışının önemine yer verilmiştir.

İkinci alt araştırma sorusu kapsamında hangi sosyobilimsel konu veya konuları içerdiği tespit edilmiştir. İncelenen iki kitapta da ele alınan sosyobilimsel konular organ bağışı ve yakıtların insan ve çevre üzerine etkileridir. Sosyobilimsel konular tespit edildikten sonra üçüncü alt araştırma sorusuna cevap aranmıştır.

Üçüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu veya konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini hangi ölçüde yansıttığı ile ilgilidir. B1 ve B2 kitabında yapılan incelemeler sonucunda, Madde ve Isı ile Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı ünitelerinin konu anlatımı, konu deneyleri ve bölüm sonu değerlendirme sorularında organ bağışı ve yakıtların insan ve çevre üzerine etkileri ile yenilenebilir enerji kaynakları sosyobilimsel konularında ikilem oluşturulmadığı tespit edilmiştir. Bu konuların tanımlama düzeyinde kaldığı ve çelişkili bir senaryo oluşturulmadan sunulduğu belirlenmiştir (Bkz. Şekil 5 ve Şekil 6). Şekil 5’te verilen yenilenebilir enerji kaynaklarından hidroelektrik santralleri sosyobilimsel bir konu olup ikilemlere sebep olurken kitapta bu durum yansıtılmamıştır. B2 kitabına ait Şekil 5’te ise ülkemizde temeli atılan Akkuyu nükleer santraline yer verilmesine karşın bu durumun oluşturacağı olumsuz etkilerden söz edilmemiştir.

Hidroelektrik enerjisi elde etmek için önce, aşağıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi akarsuyun önü kesilir ve bir baraj gölü oluşturulur. Böylece suyun yüksekliği artırılarak suyun enerji kazanması sağlanır. Suyun sahip olduğu bu enerji elektrik enerjisine dönüştürülür.



Baraj



Rüzgâr türbini



Güneş paneli

Rüzgâr enerjisinden yararlanmak için kullanılan rüzgâr türbinleri (üstte ortadaki görsel) sayılarına göre, bir köyün hatta bir beldenin bile elektrik enerjisini karşılayabilir. Ülkemizde rüzgâr enerjisinden yararlanılma potansiyeli oldukça yüksektir.

Güneş enerjisi, şu anda kullanılan bütün enerjilerin kaynağıdır. Ülkemiz güneş enerjisi elde etmek için oldukça elverişlidir. Söz gelimi evlerimizde çatılara kurulu olan güneş panelleri sayesinde sularımızı ısıtınız.



Jeotermal santral



Biyokütle enerji



Dalga enerjisi

Jeotermal enerji, dünyanın iç tabakasında bulunan sıcak su ya da buhardan yararlanılarak elde edilir. Ülkemiz jeotermal enerji kaynakları açısından da zengindir.

Biyokütle enerji, bitki ve hayvan atıklarından yararlanılarak elde edilen enerji kaynağıdır. Biyokütle enerjisi elde edilecek atıklar ve kalıntılar, elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır.

Yenilenebilir enerji kaynakları, elde edilen varlıklarda azalmaya yol açmadıkları için üretimi ve tüketimi bakımından bir sakınca oluşturmazlar.

Dalga enerjisi, rüzgârlar tarafından deniz ve okyanusların yüzeyinde oluşturulan dalgalar, günümüzde enerji üretiminde kullanılmaktadır. Dünya'nın birçok yerinde sürekli dalga oluşturacak kadar rüzgâr eser. Dalga enerjisi makineleri, dalgaların yüzey hareketlerinden veya dalga basınçlarından doğrudan enerji üretir.



Şekil 5. Yenilenebilir enerji kaynakları (B1 kitabı)

Fosil yakıtlar **yenilenemez enerji kaynakları**dır. Bundan dolayı da kullanıldıkça tükenir. Oluşumu için uzun bir zaman gereklidir. Canlı kalıntıların toprak altında uzun zaman kalmasıyla meydana gelir. Fosil yakıtlar sınırlıdır. Petrol ve petrol ürünleri, kömür ve doğal gaz yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar her geçen yıl artan bir hızla tüketilmektedir.

Yenilenemez enerji kaynaklarından biri de nükleer enerjidir. Günümüzde nükleer santraller gelişmiş ülkelerin tercih ettiği bir elektrik kaynağı konumundadır. Artan çevre hassasiyetiyle güvenilir, ucuz, sürdürülebilir ve erişilebilir bir enerji kaynağına olan ihtiyaç, diğer alternatiflere göre nükleer santralleri daha çok ön plana çıkarmaktadır.

Bunların yanında nükleer santraller, işletme sırasında sera gazı salınımı yapmazlar. Bu nedenle küresel ısınmayı önlemede önemli bir alternatiftirler. Ayrıca nükleer santrallerin birim elektrik üretimi başına kurulum alanı diğer tüm santrallere göre oldukça küçüktür. Bu nedenle tarım, yerleşim ve doğal hayata olumsuz yönde minimum etki ederler.

Bugün dünyanın en önemli turizm ve yerleşim merkezlerinin yanı başında nükleer santraller mevcuttur. Ülkemizde de 2018 yılında Akkuyu Nükleer Santrali'nin ilk ünitesinin temeli atılmıştır. Santralin faaliyete geçmesi için çalışmalar büyük bir hızla devam etmektedir. Sinop Nükleer Santrali için de gerekli anlaşmalar imzalanmıştır.

Şekil 6. Yenilenemez enerji kaynakları (B2 kitabı)

Dördüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu ile ilgili karar verme süreci ne ölçüdedir şeklindedir. 4. ve 6. ünite kapsamında B1 ve B2 kitaplarında konuyla ilgili bir karar verme etkinliğinin bulunmadığı, konunun tek taraflı ele alındığı tespit edilmiştir. Örneğin, B1 kitabında öğrencilere organ bağış kapsamında “Organ bağışlamanın ve organ naklinin toplumsal dayanışmayı nasıl etkilediğini kısaca açıklayınız” şeklinde soru sorulmuştur. Bu soru ile organ bağışının sadece toplumsal dayanışma üzerindeki etkisine

vurgu yapılmış olup öğrencilere organ bağıışı ile ilgili bir karar verme süreci deneyimletilmemiştir.

4.1.3. Yedinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen araştırma soruları ışığında iki farklı 7. Sınıf Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

Birinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuları ne ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Yapılan inceleme sonucunda birinci alt araştırma sorusuna göre 7. Sınıf seviyesindeki C1 ve C2 şeklinde numaralandırılan her iki kitabın birinci, dördüncü ve beşinci ünitelerinde sosyobilimsel bir konuya yer verildiği tespit edilmiştir. Birinci ünite güneş sistemi ve ötesi başlığı altında uzay kirliliği konusuna yer verilirken, dördüncü ünite de saf madde ve karışımlar başlığı altında evsel atıklar ve geri dönüşüm konusuna yer verilmiştir. Beşinci ünite ise ışığın madde ile etkileşimi adı altında güneş enerjisinden yararlanma konusuna yer verilmiştir.

İkinci alt araştırma sorusu kapsamında hangi sosyobilimsel konu veya konuları içerdiği tespit edilmiştir. İncelenen iki kitapta da ele alınan sosyobilimsel konular uzay kirliliği, geri dönüşüm ve güneş enerjisinden yararlanmadır.

Üçüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu veya konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini hangi ölçüde yansıttığı ile ilgilidir. Kitaplarda yapılan incelemeler sonucunda sosyobilimsel konularla ilgili çelişkili olma özelliğini taşımadığını konuların sadece bilgi aktarımı şeklinde sunulduğu tespit edilmiştir. Bu duruma örnek olarak verilen Şekil 7’de uzay kirliliğine yönelik tanımlar yapıldığı ve sadece uzay kirliliğinin uzay araştırmalarına sorun oluşturacağı vurgusunun yapıldığı görülmektedir.

1.2 Uzay Kirliliği

Gezegenlerin etrafında belirli bir yörüngede dolanan cisimlere **uydu** denir. Sadece bir doğal uydusu (Ay) olan Dünya'nın hâlâ çalışan ve görevini bitiren çok sayıda insan yapımı uydusu vardır. Bu uydular görevlerine göre farklı yüksekliklerde bulunur.

Dünya'nın çevresinde değişik yörüngelerde dolanan ve artık herhangi bir işlevi olmayan insan yapımı cisimlerin tümü **uzay kirliliği** olarak adlandırılır. Bunların arasında işlevini yitirmiş uyduların yanı sıra roketlerin uzaya bırakılan üst kısımları ve yörüngede oluşan patlamaların artıkları vardır.

Uzay kirliliğinin henüz insanların günlük yaşamına doğrudan bir etkisi yoktur. Bu nedenle de genellikle göz ardı edilen ya da unutulmuş bir sorundur. Hatta insanların büyük bir bölümü böyle bir sorunun varlığından bile habersizdir. Eğer önlem alınmazsa uzay kirliliği önümüzdeki 25-30 yıl içinde uzay araştırmaları açısından çok ciddi bir sorun olacaktır.

Şekil 7. Uzay kirliliği (C2 kitabı)

Dördüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu ile ilgili karar verme süreci ne ölçüdedir şeklindedir. 1., 4. ve 5. üniteleri kapsamında C1 ve C2 kitaplarında konularla ilgili bir karar verme etkinliğinin olmadığı, konuların tek taraflı ele alındığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10). Şekil 8, Şekil 9 ve Şekil 10'da sosyobilimsel bir konu olarak ele alınıp karar verme etkinliklerinin olabileceği konularda sadece sorular sorularak araştırma ödevleri verilmiştir. Bu araştırma ödevlerinin daha çok ele alınan konunun olumlu taraflarına veya yararlarına yönelik olduğu ve bu konular üzerine karar verme sürecini içeren etkinlikler olmadığı tespit edilmiştir.

1- Uzay kirliliği uzay araştırmaları açısından ne gibi sorunlara yol açabilir?

.....

.....

.....

2- Işık kirliliğinin gökyüzü gözlemleri açısından olumsuz etkileri nelerdir?

.....

Şekil 8. Neler öğrendik (C2 kitabı)

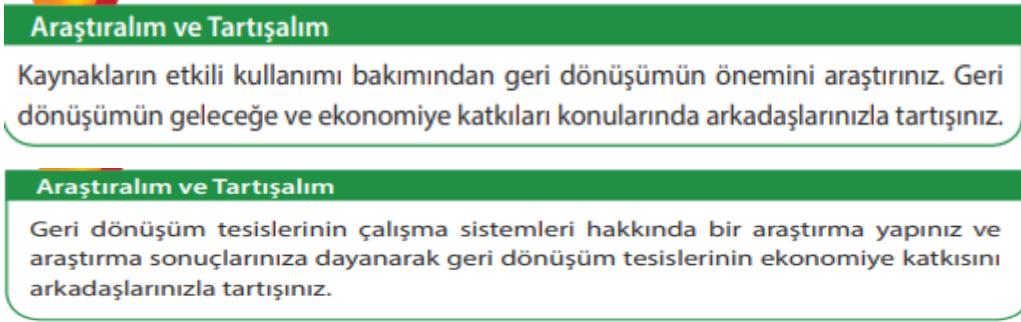
 Güneş enerjisinin yenilenebilir bir enerji kaynağı olduğunu biliyorsunuz. Fosil yakıtlar yerine güneş enerjisi kullanımının yaygınlaşmasının insanlara ve doğaya ne gibi faydaları olabilir?



Araştıralım ve Tartışalım

Güneş enerjisinin diğer enerji türlerinden üstün yönlerini araştırınız. Araştırma sonuçlarınıza dayanarak güneş enerjisinden gelecekte nasıl yararlanılacağına ilişkin fikirler üretiniz. Fikirlerinizi arkadaşlarınızla tartışınız.

Şekil 9. Güneş enerjisi (C2 kitabı)



Şekil 10. Geri dönüşüm araştırılma tartışalım (C2 kitabı)

4.1.4. Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

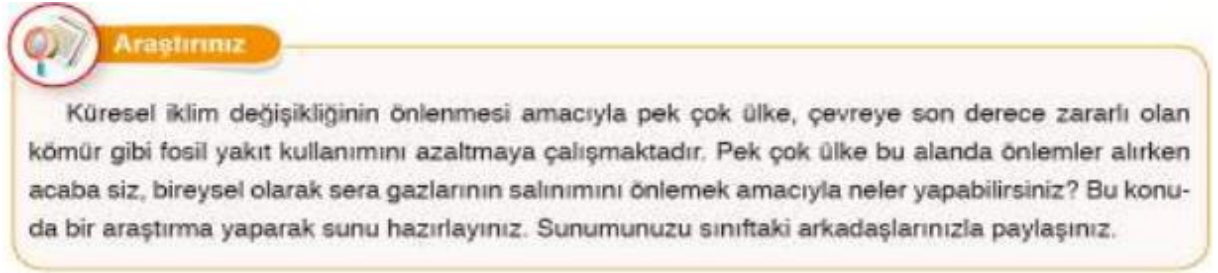
Araştırmanın amacına göre belirlenen araştırma soruları ışığında iki farklı 8. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

Birinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuları ne ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Yapılan inceleme sonucunda birinci alt araştırma sorusuna göre 8. Sınıf seviyesindeki D1 ve D2 şeklinde kodlanan her iki kitabın 1., 2., 4., 6., ve 7. ünitelerinde sosyobilimsel konulara yer verildiği tespit edilmiştir.

İkinci alt araştırma sorusu kapsamında hangi sosyobilimsel konu veya konuları içerdiği tespit edilmiştir. Mevsimler ve İklim başlıklı birinci ünite küresel iklim değişikliğine, DNA ve Genetik Kod başlıklı ikinci ünite biyoteknoloji, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve klonlama konularına, Madde ve Endüstri başlıklı dördüncü ünite de asit yağmurları ile kimya endüstrisinin gelişimine, Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi başlıklı altıncı ünitesinde geri dönüşüm ve çevre sorunlarına, Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi başlıklı yedinci ünite ise güç santralleri konusuna yer verildiği saptanmıştır.

Üçüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu veya konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini hangi ölçüde yansıttığı ile ilgilidir. Kitaplarda yapılan incelemeler sonucunda mevsimler ve iklim ünitesi içeriğinde D2 kitabında küresel ısınmanın tanımı yapılırken, D1 kitabında küresel iklim değişikliğinin önlenmesi amacıyla fosil yakıt

tüketiminin azaltılarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artırılması gerektiğine değinilmiştir (Bkz. Şekil 11).



Şekil 11. Araştırınız (D1 kitabı)

Klonlama, genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) ve gen tedavisi konuları her iki kitapta da DNA ve Genetik Kod ünitesinin beşinci bölümü olan biyoteknoloji adı altında yer almaktadır. Bu konular görsellerle desteklenerek örneklerle açıklanmıştır. Kitaplarda Biyoteknoloji uygulamalarının çelişkili ikilemli konular olduğu bu konuların olumlu ve olumsuz etkilerine yer verilerek gösterilmiştir (Bkz. Şekil 12).

Biyoteknolojik Uygulamaların İnsanlık İçin Yararları	Biyoteknolojik Uygulamaların İnsanlık İçin Zararları
Tarım ürünlerinde verimi olumsuz etkileyen mikroorganizmalara dayanıklı bitki türleri geliştirilebilir. Bu sayede çevreyi olumsuz etkileyen tarım kimyasallarının kullanımının önüne geçilebilir.	Transgenik tohumların önemli bir kısmında böcek öldürücü toksinler vardır. Bu tohumlar böceklerin beslenmesine izin vermediği için transgenik tohumların ekildiği tarım alanındaki böceklerle beslenen kuşların sayısı hızla azalmaktadır. Bu durum ekosistemdeki beslenme ilişkisinin devamı açısından önemli bir sorundur.
Hastalıkların tedavisi için hormon, vitamin ve aşı üretilebilir. Kalıtsal hastalıkların tedavisi amacıyla yapay hücre, doku veya organlar geliştirilebilir.	Transgenik bitkilerin yapısındaki toksinler bitki kökleriyle toprağa geçebilir. Zaman içinde toprakta biriken bu maddeler aynı doğal ortamda yaşayan diğer canlılar için tehdit oluşturabilir.
Tarımda yüksek verimli, aşırı soğuğa ve kuraklığa dayanıklı bitkiler üretilebilir. Sık tüketilen gıdaların kalıtsal yapısı değiştirilerek hastalıklar tedavi edilebilir.	Biyoteknolojik ürünlerin yaygınlaşması geleneksel tarım ve hayvancılığı engelleyebilir. Biyoteknolojik ürünlerin yoğun olarak kullanılması sonucu insanlarda öngörülemeyen sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

Şekil 12. Biyoteknolojik uygulamaların etkileri (D2 kitabı)

Üçüncü alt araştırma sorusu kapsamında D1 ve D2 kitaplarının dördüncü ve altıncı ünitelerinin içeriğin de yer alan asit yağmurları, kimya sektörünün gelişimi, çevre sorunları

konularında ikilem oluşturulmadığı, konunun tek taraflı ele alındığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 13). Şekil 13'te de görüldüğü üzere kimya endüstrisinin topluma katkısı ve eksikliğinde yaşayacağımız sıkıntılara vurgu yapılmış olup kimya endüstrisiyle ilgili olumsuz özellikler verilmemiştir.

Aşağıdaki tabloda kimya endüstrisinin ilişkili olduğu bazı sektörler verilmiştir. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Kimya Endüstrisinin İlişkili Olduğu Sektör	Ürettiği veya Üretimine Katkı Sağladığı Ürünler	Topluma Katkısı	Eksikliğinde Yaşamamız Bu Durumdan Nasıl Etkilenirdi?
Tarım	Tarım ilaçları, yapay gübreler		
Tekstil	Sentetik elyaf üretimi		
İnşaat	İnşaat ve ısı yalıtımı malzemeleri		

Şekil 13. Kendimizi değerlendirelim (D2 kitabı)

Güç santralleri (Nükleer santral, jeotermal santral, termik santral, rüzgâr santrali ve hidroelektrik santrali) her iki kitapta da elektrik yükleri ve elektrik enerjisi ünitesinin üçüncü bölümü olan elektrik enerjisinin dönüşümü adı altında yer almaktadır. Kitaplarda güç santrallerinin kurulumunun çelişkili konular olduğu bu konuların olumlu ve olumsuz etkilerine yer verilerek gösterilmiştir (Bkz. Şekil 14 ve Şekil 15).

Güç Santralleri	Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
Hidroelektrik santrali	Hidroelektrik santral projeleri, kurulduğu bölgenin ekonomisine katkı sağlamakta ve dışa bağımlılığı azaltmaktadır.	Canlıların yaşamına müdahale edilmekte ve canlıların ölümüne neden olunmaktadır. Ancak bu zarar, derelere can suyu bırakılarak ve yerinde denetim yapılarak önlenilmektedir.
Termik santral	Kalitesiz kömür ve suyun kullanılması nedeniyle düşük maliyetli ve enerji üretimi kolay bir kaynaktır.	Kalitesiz yakıt kullanımından dolayı hava kirliliğine neden olmaktadır.
Rüzgâr santrali	İklim değişiklikleri olmadığı sürece, rüzgâr enerjisinin kaynağının tükenmesi mümkün değildir. Su, kömür gibi tükenbilir enerji kaynaklarına gerek duyulmaz.	Göçmen kuşlar rüzgâr santrallerinden kötü etkilenebiliyor. Yanlış bölgeye kurulan rüzgâr santrali, kuşların göç yollarının değişmesine sebep olabilir.
Jeotermal santral	Jeotermal enerjinin verimi oldukça yüksektir ve doğrudan kullanılabilir.	Jeotermal enerjiyi sağlayan sıcak suyun azalması, arazide çökme riskini artırmaktadır.
Nükleer santral	Yüksek miktarda elektrik enerjisi ve daha az karbondioksit salınımı sağlamaktadır.	Nükleer enerji üretimi sırasında açığa çıkan atık maddelerin depolanması risklidir.

Şekil 14. Güç santrallerinin etkileri (D1 kitabı)

Hidroelektrik Santrallerin Avantajları	Hidroelektrik Santrallerin Dezavantajları
- Hidroelektrik santraller atık madde oluşturmayan ve yakıt gideri olmayan güç santralleridir. Çevre kirliliğine neden olmaz. - Kurulan barajlar sayesinde o bölgede yaşayan insanların su ihtiyacı karşılanır. Barajlardaki su, içme suyu veya tarımsal sulama amacıyla kullanılabilir. - Üzerine kurulduğu akarsuyun, aşırı yağışlı dönemlerde sel nedeniyle taşmasını önler. - Hidroelektrik santraller, yatırım maliyeti karşılandıktan sonra uzun yıllar düşük giderle elektrik enerjisi üretimi sağlar. Çünkü kömür, petrol, doğal gaz ve uranyum gibi yakıtlara ihtiyaç duymaz. Bu nedenle tüketime ihtiyaç duymadan yapılan ve ithalata bağlı olmayan bir enerji kaynağıdır. - Kurulduğu bölgedeki insanlara iş imkânı sağlar.	- Hidroelektrik santral kurmak için yapılan barajlar bazı yerleşim birimlerinin ve doğal yaşam alanlarının sular altında kalmasına neden olur. - Barajın kurulduğu yerdeki biyoçeşitlilik unsurlarında azalma gözlenir. - Baraj sularının altında kalan arazilerde tarım ve mera hayvancılığı yapılamaz. Bu durum bölgede yaşayan halk için ekonomik bir kayıptır. - Baraj çevresindeki yol düzenlemesini yapmak, enerji nakil hatları kurmak amacıyla çok sayıda ağaç kesilir.

Şekil 15. Hidroelektrik santrallerin avantaj ve dezavantajları (D2 kitabı)

Dördüncü alt araştırma sorusu kitaplarda ele alınan sosyobilimsel konu veya konularla ilgili karar verme süreci ne ölçüdedir şeklindedir. 2. Ünite kapsamında D1 kitabının biyoteknoloji başlıklı bölümünde bir karar verme etkinliği yokken, D2 kitabında bir karar verme etkinliğinin var olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 16).

ETKİNLİK

MÜNAZARA YAPALIM

Yapım Aşamaları

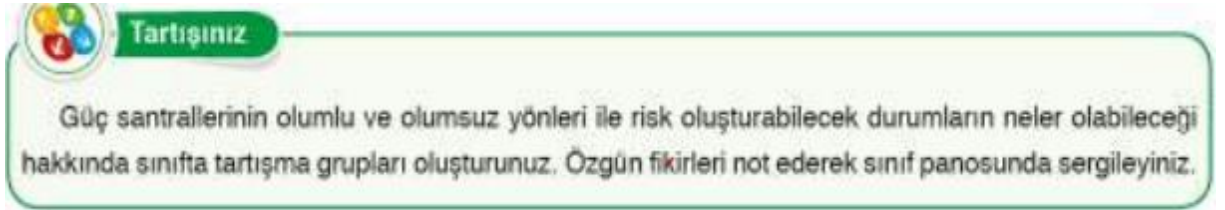
- Sınıfta öğretmeninizin rehberliğinde dört beş kişilik iki grup oluşturunuz.
- Münazaranın jürisi için dört beş kişilik ayrı bir grup oluşturunuz.
- Grup üyeleri ile ortak karar vererek aşağıdaki tezlerden birini seçiniz.
 - Biyoteknoloji uygulamaları insanların yaşam kalitesini artırmaktadır.
 - Biyoteknoloji uygulamaları insanlık için tehdit oluşturmaktadır.
- Bu tezlerle ilgili çeşitli kaynaklardan araştırma yapınız.
- Önceden belirlenen gün ve saatte konuyla ilgili münazara yapınız.
- Münazara anında tezinizin dışına çıkmamaya, düşüncelerinizi anlaşılır bir şekilde ifade etmeye, konuşan arkadaşınızın sözünü kesmemeye ve onu dikkatle dinlemeye, ortaya çıkan sonucu saygıyla karşılamaya dikkat ediniz.
- Jüri üyelerinin ortak kararıyla münazaranın kazananını belirleyiniz.

Sonuca Varma

Biyoteknoloji uygulamalarının yararlı ve zararlı yönleri nelerdir?

Şekil 16. Etkinlik (D2 kitabı)

7. Ünite kapsamında D1 ve D2 kitaplarının elektrik enerjisinin dönüşümü başlıklı bölümünde güç santralleriyle ilgili bir karar verme etkinliğinin var olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 17 ve Şekil 18). Her iki şekilde de güç santrallerinin insanlık ve doğal çevre için olumlu ve olumsuz etkilerinin tespit edilip tartışılması istenmiştir.



Şekil 17. Tartışınız (D1 kitabı)

A screenshot from a textbook showing a 'Beyin Fırtınası' (Brainstorming) section. It includes a paragraph about brainstorming ideas for the advantages and disadvantages of power plants, a note about the format of the ideas, and a table for recording them.

Güç santrallerinin avantajları ve dezavantajları konusunda fikirler üretiniz. Ürettiğiniz fikirleri aşağıdaki tabloya yazıp arkadaşlarınızla paylaşınız. Ürettiğiniz fikirleri açık ve anlaşılır bir şekilde savununuz. Görüşlerinizi arkadaşlarınızın anlayabileceği bir üslupla ifade ediniz. Arkadaşlarınız görüşlerini ifade ederken onların sözünü kesmemeye özen gösteriniz.

Not: Avantaj sütununa güç santralının insanlık ve doğal çevre için yararlarını, dezavantaj sütununa ise insanlık ve doğal çevre için zararlarını ve muhtemel risklerini yazınız.

	Avantajlar	Dezavantajlar
Termik Santral		
Rüzgâr Santrali		
Nükleer Santral		
Jeotermal Enerji Santrali		

Şekil 18. Beyin fırtınası (D2 kitabı)

4.2. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Sosyobilimsel Muhakemeyi Hangi Ölçüde İçerdiğine Dair Bulgular

4.2.1. Beşinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen ikinci araştırma sorusu ışığında iki farklı 5. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

İkinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu (2.1) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Birinci araştırma sorusuna göre sosyobilimsel konu içeren 6. ünite bu bölümde incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda ikinci araştırma sorusunun birinci alt araştırma sorusuna göre 5. sınıf seviyesindeki A1 ve A2 şeklinde kodlanan her iki kitabın 6. ünitesinde sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğinin yer almadığı tespit edilmiştir. A1 kitabında nesli tükenme tehlikesi altında olan kelaynak kuşlarıyla ilgili göster kendini bölümünde bir etkinliğe yer verildiği tespit edilmiştir. A2 kitabında ise aynı konuya, konu metni içerisinde yer verilmiştir. A1 kitabına ait Şekil 19’da nesli tükenme tehlikesi altında olan kelaynak kuşları hakkında bilgi verilmiştir. Kelaynak kuşlarının yok olmasının doğal yaşam için önemi sorulmuş fakat bu duruma sebep olan olumsuz etkilerden söz edilmemiştir. Tek taraflı bir bilgi aktarımı yapıp, ikilem oluşturulmayarak karmaşıklık boyutuna yer verilmediği tespit edilmiştir. A2 kitabına ait Şekil 20’de ki görselde ise nesli yok olmak üzere olan kelaynak kuşları için Şanlıurfa’nın Birecik ilçesine kurulan kelaynak üretme istasyonundan bahsedilmiştir. Konu metni içerisinde bu canlıların yok olmasına sebep olan konulardan söz edilmiştir. Tartışalım bölümünde biyoçeşitliliği ve dolayısıyla nesli yok olan hayvanları etkileyen faktörlerin araştırılması öğrencilere görev olarak verilmiştir. Fakat A2 kitabına ait kelaynaklarla ilgili metinde ise sadece olumsuzluklar üzerine durulup nesli yok olma tehlikesi altında olan canlıların doğal yaşam için öneminden bahsedilmediği tespit edilmiştir.

Kelaynaklar Uydudan Takip Edilecek

Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalan kelaynaklara, günlük hareketlerinin takip edilebilmesi için Şanlıurfa'nın Birecik ilçesindeki Kelaynak Üretim İstasyonu'nda çip yerleştirildi. Kelaynaklar bu çipler sayesinde uydudan takip ediliyor. 1977 yılında Birecik'te kurulan Kelaynak Üretim İstasyonu, kuşların yaşamını sürdürmesi ve çoğalması amacıyla çalışmalarını sürdürüyor.

Üreme döneminin başladığı bahar aylarında Fırat Nehri kıyısındaki doğal yaşam alanlarına salınan kelaynaklar, göç mevsimi olan ağustos ayında yeniden kafeslere alınıyor. Kelaynaklar, istasyonda yağsız kıyma, haşlanmış yumurta, rendelenmiş havuç, tavuk yemi ve tuzsuz peynir gibi özel menüyle besleniyor.

Dünyada sadece Birecik ve Fas'ta koruma altında bulunan kelaynaklar, çıplak kafaları ve enselerindeki tüyleriyle dikkati çekiyor.

Birecik Kelaynak Üretim İstasyonu'nda gerçekleştirilen çalışmayla bu yıl dünyaya gelen 52 yavru kelaynağa halkalama yapılarak kimlik oluşturuldu.

Koruma programı sayesinde sayılan her geçen yıl artarak 200'ü aşan kelaynaklar, artık uydudan da takip ediliyor.

TRT HABER

Yukarıdaki haberde görüldüğü gibi Kelaynak kuşlarının sayıca artırılması için çok ciddi çalışmalar yapılmaktadır.

Kelaynak kuşları için bu kadar kapsamlı çalışma yapılmasının sebebi ne olabilir?

Kelaynakların nesillerinin tükenmesinin ne gibi sonuçları olabilir? Kelaynakların doğal yaşam için önemi nedir?

Şekil 19. Göster Kendini (A1 kitabı)

Tekdüze gibi görünse de Anadolu bozkırları; jeolojik geçmişiyle, toprağıyla, yeryüzü şekilleriyle nadir ve çok farklı yaşamların olduğu alanlardır. Türkiye’de nesli yok olmak üzere olan hayvan çeşitlerinin büyük bir kısmı bozkırlara özgü hayvanlardır. Bu hayvanların yok olma nedenleri; doğal bozkırlarının tarım alanlarına dönüştürülmesi, tarım zehirlerinin kullanılması, aşırı otlatma ve avcılıktır (Görsel 6.5). 1950 yılından itibaren tarım ilaçlarının aşırı kullanılması ve kelaynakların yaşam alanlarının azalması nedeniyle Şanlıurfa ilinin Birecik ilçesindeki kelaynakların sayısı giderek azalmıştır. Yabani olan kelaynaklar göç ettikleri bölgelerden dönmemiştir. Kelaynakların (Görsel 6.6) azalmasını önlemek ve sayılarının yeniden artmasını sağlamak amacıyla Doğa Koruma ve Millî Parklar Genel Müdürlüğü, Birecik’te kelaynak üretme istasyonunu kurdu. 1989 yılından beri kelaynaklar, göç dönemi öncesi istasyonlarda bulunan kafeslere alınmakta ve üreme dönemlerinde tekrar serbest bırakılmaktadır. İstasyonda yapay yuva yapılması ve kelaynaklara belirli dönemlerde besin verilmesi sayesinde 2000 yılında 42 olan kelaynak sayısı 2019 yılında 261’e kadar çıkmıştır.



Görsel 6.5: Aşırı avlanma



Görsel 6.6: Kelaynak



Tartışalım

Yukarıda, kelaynak kuşlarının sayısının çeşitli faktörlere bağlı olarak azalması anlatılmıştır. Biyoçeşitliliği etkileyen faktörlerin neler olabileceği hakkında Genel Ağ adreslerinden araştırma yapalım. Bu faktörlerin neler olabileceğini sınıftaki arkadaşlarımızla tartışalım.

Şekil 20. Nesli Yok Olan Hayvanlar (A2 kitabı)

A2 kitabına ait Şekil 21’de ki görselde ise biyoçeşitliliğin azalmasının doğal yaşam üzerine etkisine yer verilmiştir. Doğaya verilen zararlara yönelik tek taraflı bir bakış açısı sunularak, bu durumun karmaşık boyutu düşündürülmemiştir.



Şekil 21. Biyoçeşitliliğin Azalması (A2 kitabı)

İkinci alt araştırma sorusu kapsamında (2.2) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların çok yönlü olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir.

Yukarıdaki resimde görülen bu doğa harikası yer yerleşim yerine dönüştürülmek istenmektedir. Yeşiliyle, mavisiyle, biyolojik çeşitliliğiyle öne çıkan bu alana bina, park ve fabrikaların inşa edilmesi planlanmaktadır. Bu fabrikaların açılmasıyla birçok kişiye iş imkanı doğacaktır.

1) İnşaatlar tamamlandığında bu alanda ne gibi çevre sorunları ortaya çıkabilir ? Tahminlerinizi yazınız.

Şekil 22. Göster Kendini- Çevre Sorunu (A1 kitabı)

A1 kitabına ait Şekil 22’de ki göster kendini etkinliğine birinci araştırma sorunun dördüncü alt araştırma sorusu altında da yer verilmiştir. Fakat bu madde altında da incelenmelidir. Fabrika inşa edilmesi planlanan bir bölgenin birçok kişiye iş imkânı sağlayacak olması belli bir görüşü temsil ederken, o bölgedeki ekosistemi bozarak doğaya zarar vereceği farklı bir görüşü temsil etmektedir. Konu çevresel ve toplumsal boyutta ele alındığından bu etkinlikte SBK’nın çok yönlü boyutuna yer verilmiştir diyebiliriz. Fakat bu etkinlik dışında A1 kitabında yer alan diğer etkinliklerde sosyobilimsel muhakemenin çok yönlü boyutuna yer verilmediği tespit edilmiştir. Örneğin A1 kitabına ait Şekil 23’de evsel, endüstriyel ve tarımsal atıklarla 2050 yılında Dünya nüfusunun %40’ının su sıkıntısı çekeceğine vurgu yapılmıştır. Gelecekte insanları, diğer canlıları ve Dünya’yı neler beklediği sorgulanmıştır. Fakat konunun tek yönlü ele alındığı, çok yönlü verilmediği tespit edilmiştir.

A- Su kaynakları; evsel, endüstriyel ve tarımsal atıklarla her geçen gün daha da kirlenmektedir. Gerekli önlemler alınmazsa 2050 yılında Dünya nüfusunun %40’ının su sıkıntısı çekeceği düşünülmektedir.
Bizden sonraki nesillere temiz su kaynakları ve yaşanabilir bir çevre bırakmak tüm insanların görevidir.
Su kaynaklarının kirlenmesi ve su israfı devam ederse gelecekte bizi nasıl bir Dünya beklemektedir? İnsanlar ve diğer canlılar bu durumdan nasıl etkilenir?

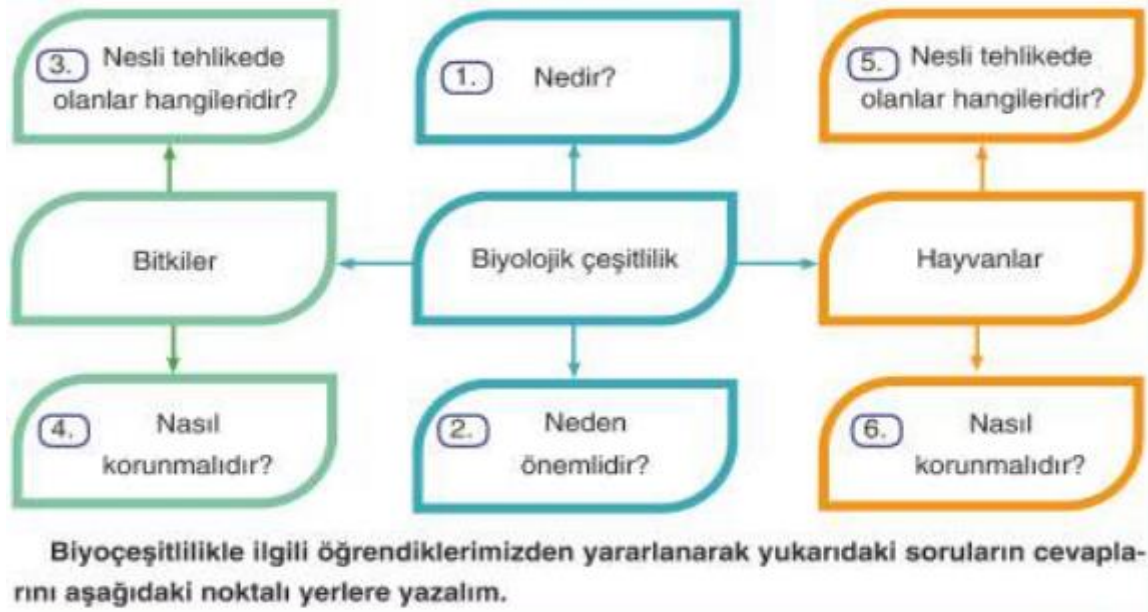
Şekil 23. Sıra Sende (A1 kitabı)

Yine A1 kitabına ait sıra sende bölümünde yer alan başka bir soruda yaşam alanlarını etkileyen çöp yığınlarının ortadan kaldırılması için neler yapardınız şeklinde soru sorulmuştur. Bu soru ile öğrencilerin çözüm üretmesi istenmiştir. Fakat konu yine tek yönlü boyutta ele alınmıştır (Bkz. Şekil 24).

B- Ülkemizin bazı şehirlerinde evsel katı atıkların toplandıktan sonra depolandığı yerlerde büyük çöp yığınları oluşmaktadır. Buralarda çok keskin bir koku ve kötü bir görüntü oluşmaktadır. Ayrıca buralarda fazlaca sivrisinek bulunmaktadır. Bu çöp yığınlarının bulunduğu yerlerin yakınında yaşayan insanlar bu durumdan rahatsız olmaktadır. Siz olsaydınız bu sorunu ortadan kaldırmak için neler yapardınız?

Şekil 24. Sıra Sende (A1 Kitabı)

A2 kitabına ait konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümlerinde sosyobilimsel muhakemenin çok yönlü boyutunun yer almadığı tespit edilmiştir. Şekil 25'te biyolojik çeşitlilik nedir, neden önemlidir gibi sorulara cevap aranırken Şekil 26'da hava, su, toprak kirliliğinin nasıl oluştuğunun cevaplanması istenmiştir. Konular farklı bakış açılarıyla anlatılmamıştır. Tek boyutlu bir bilgi aktarımı ve tek yönlü bir sorgulama yaptırılmıştır.



Şekil 25. Kendimizi Değerlendirelim (A2 Kitabı)



Şekil 26. Kendimizi Değerlendirelim (A2 Kitabı)

Üçüncü alt araştırma sorusu kapsamında (2.3) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Yapılan incelemeler sonucunda A1 kitabının insan ve çevre ilişkisi bölümüne ait konu anlatımında iklim değişikliğine bağlı olarak gıda üretiminin etkilenmesi konusunda sorgulamaya yönlendirdiği tespit edilmiştir. Bu metinde kiraz ağaçlarının bakımını yapan bir çiftçiden alınmış habere yer verilmiştir. Çiftçi kiraz çiçeklerinin meyveye dönerken yağın yağmur ve ardından çıkan kızgın güneşin etkisi ile yağmur damlalarının mercek etkisi göstererek meyveleri yaktığını söylemiştir. Daha sonra bu haber metnine göre anlatılan durumun sebebinin ne olabileceği sorulmuştur (Bkz. Şekil 27).

"Havada bir tuhaflık, yanan meyveler, dalında çürüyen domatesler, fakirleşen sofralar..."

Geçen ilkbaharda dalları bembeyaz çiçeklerle dolu kiraz ağaçlarında, yaz başında sadece sayılı meyve olması şaşırtıcıydı. Çiçeklerin çoğu meyveye dönerken yanmıştı. Don vurmadığı halde küçük meyvelerin yanmasına bir anlam veremedik. Nedenini, yıllardır kiraz ağaçlarının bakımını yapan yaşlı bir çiftçiden, tesadüf eseri öğrendik. Anlattıkları, iklimlerdeki değişikliğin gıda üretimini nasıl etkileyeceğinin işaretlerini taşıyordu: 'Çiçekler tam meyveye dönerken aniden sağanak yağmur bastırdı. Hemen ardından da kızgın güneş çıktı. Yağmur damlaları mercek oldu, güneş vurunca minicik meyveleri yaktı...'

İzmir'in güneydoğusunda yaşadığım dağ köyünün çevresinde tarımla uğraşanlar, bu yıl meyve ve sebzelerin çoğunun erken olgunlaşıp dalında çürüdüğünü anlatıyorlar günlük sohbetlerimizde. Sonra da ekliyorlar: 'Bu yıl havada birşey var...' Bu yıl elma da, ceviz de, üzüm de 15-20 gün erken oldu, Küçük Menderes Havzası'nda. Hem Küçük Menderes Ovası'nda hem de çevresindeki dağlarda, toprağa dayalı üretimle ilgilenen kimle konuştuysam, mevsimlerin 20 gün ilâ 1 ay erken geldiğini söylüyor..."

<http://350turkiye.org/gercek-bir-hikaye-havada-bir-tuhaflik/> 20 Mayıs 2017 (Kısaltılmıştır.)

Metinde anlatılan durumun sebebi ne olabilir?

Şekil 27. Konu Anlatımı (A1 Kitabı)

A2 kitabının 6. Ünitesi incelendiğinde ise SBK'nın sorgulamaya dayalı olma özelliğine yer verilmediği tespit edilmiştir. Çevre kirliliğinin devam etmesiyle karşılaşacağımız sorunlar nelerdir şeklinde tartışma bölümünde bir soru sorulmuştur. Fakat çevre sorunlarını ortaya çıkaran problemlerle ilgili bir araştırma yapmaya ve sorgulamaya yönlendirmemiştir. Yine aynı ünitenin yıkıcı doğa olayları başlıklı üçüncü bölümün de heyelan ve sel gibi doğal afetlerin nedenleri için plansız yapılan baraj ve yol çalışmalarından bahsedilmiştir. Doğal afetlerle ilgili neden-sonuç ilişkisi net bir şekilde yazılmış öğrencilerin konuyla ilgili sorgulama yapmalarına fırsat tanınmamıştır.

Öte yandan insan ve çevre ünitesi kapsamında TEMA ve ÇEVKO vakfının çevrenin korunması için yürüttüğü çalışmalardan ve AFAD'ın deprem eğitimlerinden söz edilmiştir. Ayrıca Çin halk cumhuriyetinde nesli tükenen pandaların korunumu için kurulan kuruluştan söz edilmiştir. Burada da görülmektedir ki öğrencilere çevrenin korunması, yıkıcı doğa olayları ve nesli tükenme tehlikesi altında olan canlılarla ilgili alınan önlemlerden bahsedilmiştir. Bahsi geçen sosyobilimsel konularda sorgulama yaptırılmadığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 28, Şekil 29 ve Şekil 30).

Türkiye’de ve dünyada çevrenin korunması ve geliştirilmesi için çeşitli kurum ve kuruluşlar faaliyet göstermektedir. Türkiye’de bu konuda en yetkili kurum Çevre ve Orman Bakanlığıdır. **TEMA** (Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı) ve **ÇEVKO** (Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı) gibi birçok kuruluş halkın bilinçlendirilmesi ve çevrenin korunması için faaliyet gösterir.

Şekil 28. TEMA Vakfı hakkında bilgi metni (A1 Kitabı)

2. Türkiye’de depremleri tespit edip konuyla ilgili bilgi vermekle yetkili kuruluş Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığıdır (AFAD). 1953’te kurulan AFAD Deprem Dairesi, 950 deprem gözlem istasyonu ile depremleri çözüp kamuoyuna hem Genel Ağ sayfasından hem de AFAD DEPREM mobil uygulaması ile duyurur. Bunun yanı sıra insanların bilinçlenmesi ve gerekli önlemleri alarak afetlere karşı hazırlıklı olması için AFAD, KIZILAY ve DASK (Doğal Afet Sigortaları Kurumu) yıl boyunca çeşitli eğitimler vermektedir.

Peki, depreme hazırlıklı olmak için bizler neler yapabiliriz? Düşüncelerimizi aşağıda verilen alana yazalım.

Şekil 29. AFAD hakkında bilgi metni (A2 Kitabı)

Bunları biliyor musunuz?

2003 yılında dünyadaki panda sayısı 1596 olarak belirlendi ve bu hayvan türü için nesli tükenebilir uyarısı yapıldı. Bunun üzerine Çin Halk Cumhuriyeti’nde bulunan Chengdu (Çandü) Panda Üreme ve Yetiştirme Merkezi pandaları koruma görevini üstlendi. Bu kuruluşta panda sayısı yapay yolla artırılıyor ve korumanın nihai amacının pandaların doğaya dönmelerini sağlamak olduğu belirtiliyor.

Kaynak: <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr>

Şekil 30. ÇANDÜ hakkında bilgi metni (A2 Kitabı)

Dördüncü alt araştırma sorusu kapsamında (2.4) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel bir konu üzerinde tartışırken şüpheli olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. A1 ve A2 kitabında yapılan incelemeler sonucunda sosyobilimsel bir konu üzerinde tartışırken şüpheli olma özelliğine yer verilmediği tespit edilmiştir.

4.2.2. Altıncı Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen ikinci araştırma sorusu ışığında iki farklı 6. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

İkinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu (2.1) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Birinci araştırma sorusuna göre sosyobilimsel konuların tespit edildiği 4. ve 6. ünite bu bölümde incelenmiştir. B1 kitabının dördüncü ünitesinde yakıtların insan ve çevre üzerine etkileri başlığı altında araştırma ödevi verilmiştir. Bu bölümde ısınma amacıyla kullanılan yakıtların olumsuz etkilerinin araştırılması istenmiştir. B2 kitabının dördüncü ünitesinde yer alan binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemeleri başlıklı metin de ise konunun insan ve çevre sağlığı için öneminden bahsedilmiştir. Yine B2 kitabına ait araştırılacak bölümünde binalarda ısı yalıtımı ve kaynakların etkili kullanılmasının öneminin araştırılması istenmiştir. Başka bir araştırılacak bölümünde ise atık maddelerden ısı yalıtımında kullanılabilecek bir ürün tasarımları istenmiştir. Görüldüğü üzere yapılan incelemeler sonucunda ikinci araştırma sorusunun birinci alt araştırma sorusuna göre 6. sınıf seviyesindeki B1 ve B2 şeklinde kodlanan her iki kitabın 4. ve 6. ünitesinde sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğinin yer almadığı tespit edilmiştir. Örneğin B2 kitabında yenilenemez enerji kaynaklarından biri olan nükleer enerji kaynaklarının kurulumunun güvenilir, ucuz, erişilebilir ve küresel ısınmayı önlemede alternatif olduğuna yer verilmiştir. Nükleer enerji santrallerinin kurulumunun olumlu yönlerine yer verilmiştir. Burada konunun kompleks yapısının fark ettirilmediği sadece bir boyutuna yoğunlaştığı tespit edilmiştir.

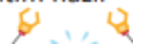
İkinci araştırma sorusunun ikinci alt araştırma sorusu (2.2) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların çok yönlü olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. İkinci araştırma sorusunun ikinci alt araştırma sorusuna göre 6. sınıf seviyesindeki B1 şeklinde kodlanan kitabın 4. ve 6. ünitesinde sosyobilimsel konuların çok yönlü olma özelliğinin yer almadığı tespit edilmiştir. B2 şeklinde kodlanan kitabın ise sadece 4. ünitesinde sosyobilimsel konuların çok yönlü olma özelliğinin yer aldığı tespit edilmiştir. B2 kitabında yakıtların çevreye etkisi başlığı

altında yer alan araştırılma sorusu incelenmiştir. Bu bölümde öğrencilerden fosil yakıtların ekonomiye, çevreye ve insan sağlığına olan zararlarının araştırılması istenmiştir. Daha sonra sonuçların sınıf ortamında paylaşılması ve tartışılması istenmiştir. Fosil yakıtların farklı boyutlarda farklı bakış açılarıyla değerlendirilmesi istenmiştir. Bu argümantasyon çalışması sonucunda bireylerden beklenen kendi görüşlerinin yanı sıra karşıt görüşleri de dikkate alabilmesidir.

İkinci araştırma sorusunun üçüncü alt araştırma sorusu (2.3) ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümlerinin sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini hangi ölçüde içerdiği ile ilgilidir. 4. ve 6. ünite kapsamında B1 ve B2 kitaplarında sosyobilimsel konuların sorgulama boyutuyla ilgili herhangi bir etkinlik veya metin içeriği bulunmadığı tespit edilmiştir. Örneğin; B1 ve B2 kitabının 6. ünitesinde yer alan organ bağışısı konusunda, “Bir insanın ölümünden sonra başka hastaların tedavisinde kullanılmak üzere doku ve organlarının kullanılmasına organ bağışısı denir.” şeklinde tanım yapılmıştır. Bölüm sonu değerlendirmelerinde ise organ bağışısının önemiyle ilgili afiş hazırlatıldığı gözlemlenmiştir. Organ bağışısı konusunda verilen karardan etkilenecek (donör ve alıcı gibi) tüm paydaşları ilgilendiren kararlara yer verilmemiştir. Burada organ bağışısıyla ilgili alınacak olası kararlar için araştırma ve sorgulama yaptırılmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca B2 kitabına ait Şekil 31’de Selçuk üniversitesi tarafından gerçekleştirilen bir projeye yer verilmiştir. Bu projede koyun yününden binaların yalıtımı için geliştirilen doğal bir ısı yalıtım malzemesinden söz edilmiştir. B2 kitabında yer alan bu tasarlayalım etkinliği ile yalıtım malzemelerine alternatif olabilecek malzemelerden bahsedilmiştir.

Selçuk Üniversitesi (SÜ) Küçükbaş Hayvancılık Uygulama ve Araştırma Merkezi (SELKUBA), koyun yününden bina yalıtımlarına alternatif olarak kullanılabilecek ısı yalıtım malzemesi geliştirdi. Proje sayesinde doğal ve akıllı lif özelliğiyle dünyanın en kaliteli yalıtım malzemesi olan koyun yünü, binaların ısı yalıtımında kullanılabilir.

Siz de binalarda ısı yalıtımını sağlayacak yukarıdaki gibi bir proje tasarlayınız. Tasarladığınız projeyi öğretmen rehberliğinde ve sınıf ortamında sayfa 12’de yer alan bilimsel süreç ve mühendislik tasarım basamaklarını kullanarak geliştiriniz. Geliştirdiğiniz projeyi yıl sonunda yapılacak “Bilim Şenliği”nde sergilemek üzere okulda saklayınız. Projenizin sunumu için etkileyici bir tanıtım hazırlayınız.



Şekil 31. Yalıtım Malzemesi Projesi (B2 Kitabı)

Yukarıdaki tasarım projesi öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine katkı sağlayacak bir etkinliktir. Fakat burada öğrencilere neden bu alternatifleri aramalıyım, bu konunun avantaj ve dezavantajları nelerdir şeklinde sorgulama yaptırılmadığı tespit edilmiştir.

İkinci araştırma sorusunun dördüncü alt araştırma sorusu (2.4) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel bir konu üzerinde tartışırken şüpheli olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. B1 ve B2 kitabında yapılan incelemeler sonucunda sosyobilimsel bir konu üzerinde tartışırken şüpheli olma özelliğine yer verilmediği tespit edilmiştir. Örneğin: B2 kitabında verilen küresel ısınma, iklim değişikliği ve Türkiye’ye etkileri başlıklı dördüncü üniteye ait bölüm sonu metninde küresel ısınmanın tanımına yer verilmiştir. Ardından küresel ısınmanın etkileri özetlenerek (seller, çölleşme, kronik hastalıklar, hayvan türlerinde azalma, su kaynaklarının azalması ve göçler vb. gibi) verilmiştir. Görülmektedir ki böyle geniş çaplı bir konuda öğrencilere SBK’nın şüpheli olma özelliği yansıtılmamıştır.

4.2.3. Yedinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen ikinci araştırma sorusu ışığında iki farklı 7. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir.

İkinci araştırma sorusunun ilk alt araştırma sorusu (2.1) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Sosyobilimsel konu içeren 1., 4. ve 5. ünitelerde yapılan inceleme sonucunda ikinci araştırma sorusunun birinci alt araştırma sorusuna göre sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğinin yer almadığı tespit edilmiştir. Ünitelerin içeriği birinci üniteye uzay kirliliği, dördüncü üniteye geri dönüşüm ve beşinci üniteye güneş enerjisidir. Bu konulardaki tespitler şu şekildedir:

Uzay kirliliği ile ilgili konu anlatımında İsveç Federal Teknoloji Enstitüsü Uzay Merkezi’nin Dünya’nın yörüngesinde başıboş dolanan çöplerin temizlenebilmesi için bir proje geliştirildiğinden bahsedilmiştir. Öğrenciye uzay kirliliğinin yol açabileceği sonuçlar sunulmuştur. Daha sonra uzay kirliliğinin olası olumsuz sonuçlarına Şekil 32’de ki gibi yer

verilmiştir. Bu konu bağlamında değerlendirildiğinde uzay kirliliğiyle mücadelede Dünya için olumlu veya olumsuz etkilerin olabileceğine yer verilmemiştir. Bu madde ile SBK'nın karmaşık yapısına değinilmediği gibi bir sonraki araştırma sorunu olan çoklu perspektif özelliğinin de yer almadığı gözlemlenmiştir.



Şekil 32. Uzay Kirliliğinin Olası Sonuçları (C1 Kitabı)

Yine başka bir üniteye yer alan geri dönüşüm konusu ile alakalı olarak FeTeMM uygulamaları bölümünde Hollanda'nın Rotterdam şehrinde bir tasarım şirketi tarafından tasarlanan plastik atıklardan üretilmiş bankların sokaklara konulduğundan söz edilmiştir. Bu bağlamda öğrencilerden geri dönüşümün önemini araştırmaları ve örnekten yola çıkarak evlerindeki atıkları değerlendirmeleri istenmiştir. Geri dönüşümün tek bir cevabı olmadığını, avantaj ve dezavantajlarıyla değerlendirilmesi gerektiğinin üzerinde durulmamıştır.

İkinci araştırma sorusunun ikinci alt araştırma sorusu (2.2) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel konuların çok yönlü olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindedir. Sosyobilimsel konu içeren 1., 4. ve 5. ünitelerde yapılan inceleme sonucunda uzay kirliliği ve güneş enerjisi sosyobilimsel konularında çok yönlülük boyutunun yer almadığı tespit edilmiştir. Dördüncü ünite kapsamında yer alan geri dönüşüm konusunda ise kısmen de olsa çok yönlülük boyutunun yer aldığı söylenebilir.

Ünite de “Geri dönüşüm ülke ekonomisine katkı sağlar mı?” şeklinde soru sorulmuştur. Daha sonra geri dönüşüm ile işsizliğin azalacağına, atık suların kirlenmesinin önleneyeceğine, ham maddeye olan ihtiyacın azalacağına ve gereksiz enerji kullanımının önüne geçileceğine yer verilmiştir. Genellikle ekonomik ve ekolojik faktörlerin üzerinde durulmuştur. Toplumsal açıdan, sağlık açısından, dini ve siyasi gibi farklı açılardan ele alınmamıştır.

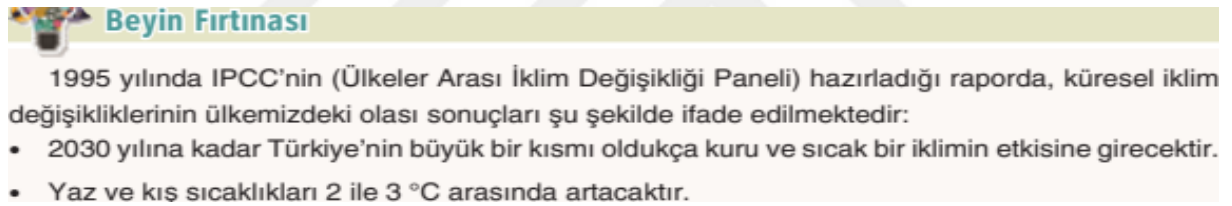
İkinci araştırma sorusunun üçüncü alt araştırma sorusu (2.3) ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümlerinin sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini hangi ölçüde içerdiği ile ilgilidir. Birinci ünite içerisinde yer alan ışık kirliliğinin basitçe tanımı yapılmıştır. Işık kaynaklarının yanlış ve aşırı kullanımından kaynaklandığına yer verilmiştir. C2 kitabında Antalya’nın Toros Dağlarında yer alan TÜBİTAK Ulusal Gözlemeviden söz edilmiştir. C1 kitabın da ise Erzurum’un Karakaya Tepeleri zirvesine Doğu Anadolu Gözlemevi Projesi (DAG) kapsamında kurulan gözlemeviden söz edilmiştir. Daha sonra her iki kitapta da gözlemevi kurulacak yerin özellikleri, ışık kirliliğinden uzak olması, yaşam alanlarına mesafesi, teleskopların gök biliminin gelişimindeki önemi şeklindeki maddeler konu metni içerisinde veya soru şeklinde sorulmuştur. Bu süreçte verilen kararların birilerinin faydasına veya zararına yönelik olabileceğinden söz edilmemiştir. Dolayısıyla sorgulamaya dayalı olma özelliğinin yer almadığı tespit edilmiştir.

İkinci araştırma sorusunun dördüncü alt araştırma sorusu (2.4) “Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri sosyobilimsel bir konu üzerinde tartışırken şüpheli olma özelliğini hangi ölçüde içermektedir?” şeklindeki soruya cevap aranmıştır. Her iki kitapta da geri dönüşüm konusuyla ilgili olarak geri dönüşüm tesislerinin ekonomiye katkısı ile çalışma sistemlerinin araştırılması istenmiştir. Konunun nedenine yönelik bir araştırma yaptırılmıştır. Atık kontrolü ile ilgili çalışmaları olan kamu ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmalarından söz edilmiştir. Fakat ekolojik ve ekonomik açıdan tarafsız bir değerlendirmeye yönlendirmemiştir. Bilgi kaynağının doğru ve güvenilir olması gerektiğine dair şüpheli bir yaklaşıma sevk etmemiştir. 7.sınıf kitaplarında yer alan sosyobilimsel konuların karmaşık ve farklı bakış açılarına yönelik içeriklerinin olmaması beraberinde şüpheliğin de olmadığını göstermiştir.

4.2.4. Sekizinci Sınıf Düzeyindeki Kitaplara Ait Bulgular

Araştırmanın amacına göre belirlenen ikinci araştırma sorusu ışığında iki farklı 8. sınıf ortaokul fen bilimleri ders kitabında yer alan konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve değerlendirme bölümleri incelenmiştir. Bu kitapların sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içerdiğine dair tespitler yapılmıştır. Burada ders kitaplarının ilgili bölümleri sosyobilimsel konuların karmaşık olma, sorgulama, şüpheli ve çok yönlü olma özelliklerini hangi ölçüde içerdiğine dair konu bazında değerlendirilmiştir.

D1 ve D2 şeklinde kodlanan her iki kitabın hem birinci hem de altıncı ünitesinde küresel iklim değişikliği konusuna yer verilmiştir. Küresel iklim değişikliği için bireysel olarak nasıl önlemler alınabileceğinin araştırılması istenmiştir. D2 kitabının altıncı ünitesinde ise küresel ısınma ile ilgili olarak bir beyin fırtınası etkinliği verilmiştir. Aşağıda (Şekil 33) verilen maddeler sonucunda küresel ısınmanın ülkemizdeki olası etkilerinin araştırılması istenmiştir.



Şekil 33. Küresel İklim Değişikliğinin Olası Sonuçları

Daha sonra Dünya’da ki ortalama sıcaklığın artması ile canlıların içme suyu bulmada sorun yaşayacağı, buzulların erimesi ile kutuplardaki ekosistemin bozulacağı, salgın hastalıkların artacağı, orman yangını, çığ, sel gibi doğal afetlerin olacağı, göçlerden kaynaklı sosyal bir huzursuzluğun yaşanacağı vb. gibi olası sonuçlara yer verilmiştir. Konu sonu etkinliği olarak çevre sorunlarının dünyanın geleceğine yönelik etkileri öngörülerek şiir, resim, hikâye ve beste yapmaları istenmiştir. Küresel iklim değişikliği konusu bağlamında karmaşık ve çok yönlü olma özelliklerinin yer aldığı fakat şüpheli olma ve sorgulamaya dayalı olma özelliklerinin yer almadığı tespit edilmiştir.

İkinci ünite kapsamında yer alan klonlama konusunda D1 kitabında, “Bir canlı veya özelliğin birçok kopyasının üretilmesidir.” şeklinde tanım yapılmıştır. D2 kitabında ise İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesinde dünyaya gelen Türkiye’nin ilk klon koyunu Oyaly’nın 4,5 yaşında öldüğüne dair bir gazete haberi verilmiştir. Daha sonra klonlamaya

etik kaygılardan dolayı olumsuz bakan insanların bazı görüşleri de sunulmuştur. Örneğin; kalıtsal hastalıkların nesiller boyu aktarılacağı, ekolojik dengenin bozulacağı, hayvancılığın yok olacağı gibi. Sonuç olarak klonlama konusunun karmaşık yapısına dair bir etkinlik veya içeriğe yer verilmezken, sorgulama ve şüphecilik olma özelliklerinin de yer almadığı tespit edilmiştir. Bu ünite kapsamında yer alan bir diğer konu da GDO ve biyoteknolojik uygulamalardır. Biyoteknolojinin uygulama alanlarına; ilaç üretimi, bozulmayan gıdalar, daha sağlıklı hayvanlar, çevre temizliği için üretilen bakteriler vb. gibi örnekler verilmiştir. Biyoteknoloji konusunun olumlu ve olumsuz özellikleri maddeler şeklinde sıralanmıştır. Biyoteknolojinin olumlu yönüne açıklıkla mücadele eden az gelişmiş ülkeler için besin değeri arttırılmış gıdaların üretilmesi örnek olarak verilmiştir. Biyoteknolojinin olumsuz yönüne ise Brezilya fındığından alınan bir genin soya filizine aktarıldığı ve bu genin insanda alerjik reaksiyon gösteren bir soya filizine neden olduğu örneği verilmiştir. Bu örnekler üzerinden doğası gereği karmaşık bir boyuta sahip olan biyoteknoloji konusuyla ilgili olarak şu bulgular elde edilmiştir. Hem bireysel hem de toplumsal bir konu olan biyoteknoloji konusunun karmaşık ve çoklu perspektif boyutuna kısmen yer verildiği fakat sorgulama ve şüphecilik boyutuna yer verilmediği tespit edilmiştir.

Madde ve endüstri ünitesi kapsamında Sanayi Devrimi'nden sonra kurulan fabrikalarla fosil yakıt tüketiminin arttığından ve bunun sonucu olarak asit yağmurlarının ortaya çıktığından söz edilmiştir. Asit yağmurlarının bitki örtüsüne neden zarar verdiği ve sorunun çözümüne yönelik alınacak önlemler için araştırma yapılması istenmiştir. Bu ünite kapsamında sosyobilimsel konunun karmaşık, sorgulamaya dayalı, şüphecilik ve çok yönlü olma özelliklerini içermediği tespit edilmiştir.

D1 kitabının altıncı ünitesinde besin zinciri başlığı altında 2014 yılında Van'ın Bahçesaray ilçesinin dev çekirgeler tarafından istila edildiği, çekirgelerin meyve, sebze ve ekinlere zarar verdiği belirtilmiştir. Ayrıca bunların ekonomik kayıplara da yol açtığı söylenmiştir. Daha sonra “Çekirge sürülerinin tümüyle yok edilmesi, sorunun çözülmesini sağlarken başka problemlerin ortaya çıkmasına sebep olur mu?” şeklinde soru sorulmuştur. D2 kitabın da ise İzmir'in Ödemiş ilçesine bağlı Yılanlı köyünün tarla faresi istilasına uğradığına dair bir gazete haberine yer verilmiştir. Tarımda kullanılan ilaçlar nedeniyle köye adını veren yılanların yok olduğu söylenmiştir. Tarım ilaçlarından etkilenen yılanların besin zincirine etkisinin ne olduğu düşünülmüştür. Sayıca çoğalan farelerin, yiyecek ihtiyaçlarını karşılamak için köylülerin ekin alanları ile evlerindeki yiyeceklere de zarar

verdiği belirtilmiştir. Bu habere göre besin zincirinin insan yaşamını nasıl etkilediği sorulmuştur. Her iki kitapta da ekosistem ve ekoloji piramidi konuları ile ilgili olarak gazete haberleri verilmiştir. Bu haberlerden yola çıkarak öğrencilere sorular sorulmuştur. Örnek olaylar üzerinden besin zinciri, ekosistem ve ekoloji piramidi sosyobilimsel konularının; karmaşık yapısının, çoklu perspektif boyutunun ve sorgulama boyutunun yer aldığı belirlenmiştir. Ancak şüphecilik boyutunun yer almadığı gözlemlenmiştir. Yine altıncı ünite kapsamında sürdürülebilir kalkınma ve geri dönüşüm konusuna yer verilmiştir. D1 kitabında geri dönüşüm konusuyla ilgili olarak kaynakların tasarruflu tüketilmemesi halinde gelecekte ortaya çıkabilecek sorunların araştırılması istenmiştir. Bu kitapta konunun karmaşık, çok yönlü olma, sorgulama ve şüpheli olma özelliklerinin yer almadığı belirlenmiştir. D2 kitabın da ise geri dönüşüm konusuyla ilgili Şekil 34’te verilmiş olan bir beyin fırtınası etkinliği yaptırılmıştır. Bu etkinlikte kullanım ömrünü tamamlayan hurda gemilerin demir çelik fabrikalarında geri dönüştürülerek ülke ekonomisine katkısını anlatan bir gazete haberine yer verilmiştir. Örnek olarak ham maddeden üretilecek metal bir kutu için harcanan elektrik ile geri dönüşümden üretilecek bir metal kutu için harcanan enerjinin farkından söz edilmiştir.

1. Katı atıkların geri dönüşümüyle ilgili aşağıdaki araştırma verilerini okuyunuz.

- Anadolu Ajansı muhabirinin Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğünden aldığı bilgiye göre, ekonomik ömrünü tamamlayarak seferden çekilen gemilerin yüzde 98'i çelikten oluşuyor. Gemilerin geri dönüşümünün ardından elde edilen hurda parçaları çelik ham maddesi olarak demir çelik fabrikalarına gönderiliyor. Bu kapsamda, dünyada beşi Avrupa Birliği üyesi olmak üzere 16 ülkede gemi geri dönüşümü yapılıyor. Türkiye'de ise gemi, geri dönüşüm faaliyetleri Alağa Gemi Söküm Bölgesi'nde yürütülüyor. Hurda gemiler, bu bölgedeki lisanslı firmalar tarafından geri dönüştürülüyor. Bu geri dönüşüm ekonomik açıdan olduğu kadar çevrenin korunması açısından da değer taşıyor. Hurda gemilerin 121'i geçen yıl geri dönüştürüldü. Toplam 604 bin ton ağırlığındaki gemilerden ekonomiye yaklaşık 1 milyar lira katkı sağlandı. Türkiye, gemi geri dönüşümü sayesinde bir yandan demir-çelik sektörünün ihtiyacının önemli bölümünü karşılarken diğer yandan da hurda demir-çelik için yurt dışına ödenen parasal değerden de ciddi oranda tasarruf etti.

9 Temmuz 2017 tarihli gazete haberinden düzenlenmiştir.

- Katı atıkların ayrıştırılmasıyla önemli miktarda enerji tasarrufu sağlanır. Örneğin bir metal kutunun ham maddeden üretilmesi için tüketilecek elektrik enerjisinin 100 birim olduğu varsayılırsa kullanılmış metal kutudan üretilecek yeni metal kutu için tüketilecek elektrik enerjisi 5 birime kadar düşer. Siz de biliyorsunuz ki elektrik enerjisinin üretimi esnasında karbondioksit gazı açığa çıkmaktadır. Geri dönüşümlü ürünleri ham madde olarak kullanmak atmosfere salınan karbondioksit gazı miktarını azaltır.



Şekil 34. Katı Atıkların Geri Dönüşümü (D2 Kitabı)

- Geri dönüşüm, sınırlı kaynakların korunmasına yardımcı olur. Bu durumu bir örnekle açıkla-
yalım:

1 ton çeliğin geri dönüştürülmesiyle 1,2 ton demir cevherine, 800 kg'lık kömürün yanması ile elde edilecek enerjiye ve yaklaşık 70 kg kireç taşına duyulacak ihtiyaç ortadan kalkar.

Aşağıdaki soruların cevaplarını edindiğiniz bilgilerden de yararlanarak sınıfta arkadaşlarınızla tartışınız.

- Katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması ülke ekonomisine ve istihdama nasıl katkı sağlar?
- Katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılması çevrenin korunmasına nasıl yardımcı olur?
- Katı atıkların geri dönüşüm için ayrıştırılmasının enerji tasarrufuna katkıları nelerdir?

Aşağıda geri dönüşümün ülke ekonomisine katkıları açıklanmıştır.

- Sanayi tesislerinin ham madde ihtiyacını karşılar. Ham maddenin ithal edilmesi için harcanacak döviz ülke içinde kalır.
- Katı atık miktarının azalmasını sağlar. Geri dönüşüm sayesinde çöplüklere daha az atık madde gider. Çöplerin taşınması ve depolanması için harcanan para azalır.
- Enerji tasarrufu sağlar. Madenler işlenip ham madde olarak kullanılır. Bu sırada enerji tüketim miktarı ve enerji maliyeti çok yüksektir. Geri dönüşüm, enerji tüketim miktarını ve enerji maliyetini düşürür. Maden ocaklarının işletilmesi, madenin çıkarılması, ayrıştırılması, taşınması vb. işlemlere gerek kalmaz.
- İstihdamın artmasına katkı sağlar.
- Doğal kaynakların korunmasına yardımcı olur. Katı atıkların ham madde olarak kullanılması, yerine kullanıldığı malzeme için tüketilmesi gereken ham maddenin doğada kalmasını sağlar. Örneğin 1 ton atık kâğıdın geri dönüştürülerek üretim süreçlerinde kullanılması, 17 yetişkin ağacın kâğıt üretimi için kesilmesini önler.

Şekil 34. (Devam) Katı Atıkların Geri Dönüşümü (D2 Kitabı)

Daha sonra öğrencilerden geri dönüşümün çevrenin korunmasına, istihdamın sağlanmasına ve enerjinin tasarrufuna yönelik katkılarını belirlemeleri istenmiştir. Ayrıca ülke ekonomisine katkıları için kendi çözüm önerilerini aktarmaları da istenmiştir. Bölüm sonu değerlendirme sorularında ise A şehrinde çöplerin kaynağında ayrıştırılarak depolandığı bir katı atık tesisinin kurulduğu söyleniyor. B şehrinde ise kurulan katı atık tesisinin önce metal, cam, plastik, kâğıt maddeler şeklinde ayırdıktan sonra depolanıp işleme başladığı söyleniyor. Bunu takiben öğrencilerden hangi geri dönüşüm tesisinin daha avantajlı olduğunu belirlemeleri istenmiştir. Bu etkinlik ile geri dönüşümün çok yönlü boyutuna, karmaşık olma özelliğine ve sorgulamaya dayalı olma yönüne kısmen yer verildiği tespit edilmiştir. Haberin kaynağına, konunun aktarımına yönelik şüpheli bir yaklaşımın yer almadığı belirlenmiştir.

Yedinci ünite kapsamında D1 ve D2 kitaplarında termik santral, rüzgâr santrali, jeotermal santral, nükleer santrallerin olumlu ve olumsuz yönleri verilmiştir. D2 kitabında beyin fırtınası başlığı altında bir etkinliğe yer verilmiştir. Şekil 35'te verilen bu etkinlikte aylık elektrik faturası gelen bir ailenin tasarruf için aldıkları kararlar verilmiştir. Daha sonra aile ve ülke ekonomisine etkileri öğrencilere sorulmuştur. Burada konunun sadece ekonomik

boyutu üzerinde durularak bir etkinliğe yer verilmiştir. Bu etkinlik bağlamında konunun tek boyutlu ele alındığı görülmüştür. Her iki kitapta da enerji santrallerinin kurulumuyla ilgili avantajlı ve dezavantajlı noktalara değinildiği için karmaşık, çok yönlü olma ve sorgulama boyutunun yer aldığı tespit edilmiştir. Diğer taraftan pek çok paydaşı ilgilendiren enerji santrallerinin kurulumuyla ilgili olarak şüpheli olma özelliğinin yer almadığı belirlenmiştir.

Ahmet Bey o akşam işten eve döndüğünde bir hayli durgundu. Babasını çok seven ve onun bu hâline alışık olmayan Pınar, babasının yanına gitti.

Pınar: Babacığım, bu akşam oldukça düşünceli görünüyorsun. Bir sorunun varsa benimle paylaşabilirsin.

Pınar'ın bu davranışı Ahmet Bey'i sevindirdi. Düşüncelerini Pınar'la paylaşmaya karar verdi.

Ahmet Bey: Evet, kızım! Eve gelirken posta kutusunda bu ayki elektrik faturasını gördüm. Geçtiğimiz aylara göre elektrik enerjisi için ödeyeceğimiz ücret bir hayli yüksek geldi.

Pınar: Peki, neden elektrik için ödediğimiz ücret bir önceki aya göre daha yüksek geldi? Bu konuda bir fikrin var mı?

Ahmet Bey: Kızım, evdeki elektrikli aletleri çalıştırırken elektrik enerjisini gereğinden fazla kullanarak israf ediyoruz.

Pınar: O hâlde, biz de evde elektrik enerjisini ailece daha tasarruflu kullanalım.

Ahmet Bey: Bu konuyu annen ve kardeşinle de paylaşalım. Hep beraber oturalım ve evde elektrik enerjisi israfına sebep olan davranışlarımızı belirleyelim. Ardından bu davranışlarımızdan nasıl vazgeçeceğimize karar verelim.

Ahmet Bey ve ailesi elektrik enerjisi israfına sebep olan davranışlarını dürüst bir şekilde sıraladılar:

- Ahmet Bey televizyonu elektrik düğmesinden değil sadece uzaktan kumanda ile kapattığını söyledi.
- Pınar'ın kardeşi evde bir odadan diğer odaya geçerken lambaları kapatmadığını söyledi.
- Pınar hava karamadan perdeleri çektiğini söyledi.
- Pınar'ın annesi çamaşır ve bulaşık makinesini tam dolmadan çalıştırdığını söyledi.

Aile fertleri bu davranışlarından vazgeçmeye karar verdiler. O akşamdan sonra evdeki elektrik enerjisi tüketim alışkanlıkları aşağıdaki gibi değişti:

- Ahmet Bey televizyonu elektrik düğmesinden kapattı.
- Pınar'ın kardeşi bir odadan diğer odaya geçerken lambaları kapattı.
- Pınar, güneş tam olarak batmadan perdeleri çekmedi.
- Pınar'ın annesi çamaşır ve bulaşık makinesini tam olarak dolmadan çalıştırmadı.

Evde elektrik enerjisi tasarruflu kullanılmaya başlandıktan sonra ilk elektrik faturası bir önceki aya göre düşük gelince bütün aile fertleri sevindi.

Okuduğunuz metne göre aşağıdaki soruların cevaplarını arkadaşlarınızla tartışınız.

1. Elektrik enerjisinin tasarruflu kullanılmasının aile ekonomisi açısından önemi nedir?
2. Konutlarda ve iş yerlerinde elektrik enerjisinin tasarruflu kullanılması, ülke ekonomisini nasıl etkiler?



Şekil 35. Elektrik Enerjisinin Tasarrufu (D2 Kitabı)

Tüm sınıf seviyelerindeki kitapların içeriklerinin araştırma soruları kapsamında analizi sonucunda elde edilen bulgular EK 1, EK 2, EK 3 VE EK 4'te yer almaktadır.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde araştırma kapsamında incelenen ortaokul fen bilimleri ders kitaplarından (sekiz adet) elde edilen bulguların literatüre dayalı olarak tartışma ve yorumlarına yer verilmiştir.

Bilimdeki ilerlemeler, yaşamımızı uzun veya kısa vadede, yerel veya küresel düzeyde etkilemektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları, ilaç üretimi ve iletişim sistemlerinin tümü yaşamımızı daha iyiye götürmeyi amaçlamaktadır. Ancak bu gelişmeler bilimsel belirsizlikler içermekte ve sosyal riskler barındırmaktadır (Levinson, 2008). Örneğin yenilenebilir enerji kaynakları fosil yakıtların yerini alacak uygun alternatifler olmakla beraber çevresel bazı tehlikeleri de içermektedir. Bu bağlamda çevreye duyarlı, araştıran, sorgulayan, çözüm üreten bireylerin yetiştirilmesine yönelik eğitim sistemleri sürekli revize edilmektedir. Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında fen bilimleri öğretim programını güncellemesi ile sosyobilimsel konular programdaki yerini korumuştur. Levinson (2008) AB PARRISE projesine dayalı olarak okullarda sosyobilimsel sorgulamaya dayalı öğrenme eğitiminin yer aldığını belirtmiştir. Çünkü fen bilimleri dersi programı öğretmenlere sosyobilimsel konuların öğretimi için bir iskelet sistemi oluşturmaktadır. Hazırlanan fen bilimleri müfredatı, öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine ve farklı görüşlerini sunmalarına uygun ortam hazırlamaktadır (Presley, Sickel, Muslu, Merle-Johnson, Witzig, İzci & Sadler, 2013). Sosyobilimsel konular fizik, kimya ve biyoloji bilim alanlarında toplumu ilgilendiren farklı konuları kapsamaktadır. Suwono, Rofi'Ah, Saefi & Fachrunnisa, (2021) biyoloji konularının öğretiminde sosyobilimsel konuların kullanımının öğrencileri gerçek yaşam problemlerine yönlendirerek bu konulara karşı daha eleştirel olmaya teşvik ettiğini söylemektedir. Alanyazına bakıldığında da müfredatta yer alan sosyobilimsel konuların, sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi için derslere entegre edilmesi sıklıkla tavsiye edilmektedir (Sadler, 2004; Sadler ve Zeidler, 2004; Topçu ve diğerleri, 2014). Demir (2019) sosyobilimsel konuların öğretim programlarında var olduğunu; fakat ders kitaplarında yeterince yer almadığını ve fen bilimleri öğretmenleri tarafından yeterince uygulanmadığını söylemiştir. Oysa fen eğitimcileri, bilim okuryazarlığının gelişimine katkı sağlayacağını düşündükleri sosyobilimsel konuların aynı zamanda öğrencilerin muhakeme becerilerini de arttıracak kanaatindedirler (Sadler, 2004; Zeidler, 1997). Sosyobilimsel konu temelli fen öğretimiyle öğrencilerde var olması

hedeflenen davranış, toplumu ilgilendiren bilimsel konularda daha geniş bir bakış açısı sunmalarıdır. Bu bağlamda müfredatta yer alan kazanımlara ulaşılması noktasında fen bilimleri ders kitaplarının içeriklerinin sosyobilimsel konuları ne düzeyde barındırdığı incelenmek istenmiştir. Bu çalışma kapsamında tüm sınıf seviyelerindeki fen bilimleri ders kitaplarında farklı potansiyel sosyobilimsel konuların (biyoçeşitlilik, küresel iklim değişikliği, organ bağıışı, nükleer enerji santrallerinin kurulumu vb. konuların) yer aldığı bulgularına ulaşılmıştır. Sınıf seviyelerindeki fen bilimleri ders kitaplarına bakıldığında yalnızca beşinci sınıf düzeyindeki A1 kodlu kitabın insan ve çevre ilişkisi bölümünde konuyla ilgili bir sosyobilimsel senaryonun yer aldığı görülmüştür. Bulgular bölümünde yer alan Şekil 3'teki etkinlikte bu senaryonun görseline yer verilmiştir. Görseli verilen bölgeye yerleşim yeri kurulmak istendiğinden söz edilmiştir. Yerleşim yerinin kurulmasının bir taraftan biyoçeşitliliğe vereceği zarara değinilirken diğer taraftan iş imkanları sağlayacağından söz edilmiştir. Bu etkinlik iki soruyla sonlandırılmıştır. Bu sorular: Yerleşim alanları kurulduğunda çevre sorunları ortaya çıkar mı? Yerleşim yeri ve fabrikaların kurulmasının olumlu ve olumsuz tarafları nelerdir? şeklindedir. Burada sosyobilimsel konuların karmaşık, çok yönlü olma ve sorgulama boyutları yer almaktadır. Fakat şüphecilik boyutu yer almamaktadır. Oysa sosyobilimsel bir senaryo hazırlanırken öncelikle öğrenciler konuyla ilgili bilgilendirilmeli ve konuya yönelik fikirler eşit olarak birbirine üstün gelmeyecek ve tarafsız olacak şekilde verilmelidir (Tsai, 2018; Dawson & Carson, 2017). Bu adımlardan sonra öğrenciler karar verme sürecine yönlendirilmelidir (Nielsen, 2012). Bu etkinlik kapsamında öğrencilere; “Hemen çözüme ulaştınız mı veya karar verme süreci hızlı mıydı?” şeklinde soruların da yöneltilebileceği görülmektedir. Çünkü bilim okuryazarı bireyler bilimsel bilgiye hâkim olmanın yanında konuyu bireysel ve toplumsal karar verme süreçlerinde de kullanabilmelidir (National Research Council [NRC], 1996). Nitekim bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde Özdemir ve Yanık (2017) beşinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikleri inceledikleri çalışmalarında kitaplardaki etkinliklerin öğrencilere yeterince sorgulama fırsatı sunmadığını belirtmektedirler. Benzer şekilde Yıldız Feyzioğlu ve Tatar (2012) çalışmalarında fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin fazla yapılandırılmış olduğunu ve ünite etkinliklerinin öğrencilerin keşfederek öğrenmelerine imkân sağlamadığını belirtmektedirler. Güneş, Çelikler ve Gökalp (2008)'in fen bilimleri ders kitapları hakkında öğretmen görüşlerini alarak yürüttükleri çalışmalarının sonucu da bu durumu desteklemektedir. Araştırmaya katılan öğretmenler, fen bilimleri ders kitaplarının öğrencilere tartışma ortamı sunmadığını dolayısıyla fikir alışverişinde

bulunamadıklarını ayrıca bilimsel bir konuda öğrencilerin eleştirel düşünmesine fırsat vermediğini dile getirmiştir.

Sosyobilimsel konuların hem bilimi hem de toplumu etkileyen ikilemli konular olduğu bilinmektedir (Ateş ve Saraçoğlu, 2013). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer verilen ünite içeriklerinde toplumu ve bilimi ilgilendiren doğa olayları konularında çelişkili ve ikilemli bir durumun oluşturulmadığı gözlemlenmektedir. Burada güncel bir konu olan deprem ile ilgili öğrencilere; “Bahçeli daha az katlı evler mi yoksa yüksek katlı rezidansların yapımı mı, sizce hangisi olmalı? Gerekçelerinizi nedenleriyle açıklayınız.” şeklinde soruların yöneltileceği, konuyla ilgili senaryoların yer alması gerektiği fark edilmektedir. Nitekim beşinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre incelendiği çalışmada da öğretmenler kitaplardaki etkinlik sorularının az olduğunu, etkinliklerde ilgi ve merak uyandırıcı güncel konuların seçilmesi gerektiğini söylemektedirler (Bakırcı ve Gülseven, 2018). Lumpe ve Scharmann (1991) fen bilimleri kitaplarındaki etkinliklerin bilimin bir parçası olduğunu ve bu nedenle diğer disiplinlere ait ders kitaplarından farklı olması gerektiğini belirtmektedir. Yine bu seviyeye ait fen bilimleri ders kitaplarında biyoçeşitlilik ve tarımda kimyasal madde kullanımı arasındaki ilişkinin de ele alınmadığı gözlemlenmiştir. Burada sadece tarımda kimyasal madde kullanımı ile biyoçeşitliliğin azalacağı vurgusunun yapıldığı görülmüştür. Oysa tarımda kimyasal madde kullanımının avantajlı (verimi artırma gibi) özellikleri de yer alabilmelidir. Bu şekilde tasarlanmış bir konu metni ile tarım ilaçlarının kullanımı konusunun çelişkili yapısına yer verilerek öğrencilerin değerlendirme yapabileceği düşünülmektedir. Bu özelliklerde hazırlanan konu metni içeriklerinde tarımda kimyasal ilaç kullanımının biyoçeşitliliğe olan olumsuz etkisinin en aza indirilmesi için neler yapılabileceğine yer verilmesi gerekmektedir. Alanyazında sıklıkla sosyobilimsel konuların hem olumlu hem de olumsuz taraflarını içerecek şekilde ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır (Christensen, 2007; Fortner, Lee, Corney, Romanello, Bonnell, Luthy, Figuerido & Ntsiko, 2000). Burada amaç öğrencilere herhangi bir konunun avantaj ve dezavantajlarının ezberletilmesi değil, farklı bakış açılarıyla olayları değerlendirme yeteneği kazandırmasıdır. A1 ve A2 kodlu kitaplarda “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesi kapsamında Ay’ın keşfi için uzaya gönderilen uydulardan söz edilmiştir. Burada uzay kirliliği konusuna yer verilmediği görülmüştür. “Canlılar Dünyası” ünitesi kapsamında ülkemizde gündemde olan ve medyada çoğunlukla yer alan toprağın zehirlenmesi, gübrelerle ürün miktarının artırılması ve denek hayvanları konularına da yer verilmediği görülmüştür. Tüm üniteler için geçerli olan bir diğer konu da değerlendirme

bölümlerinin test sorularından oluşmasıdır. Bu bölümlerde açık uçlu soruların yer almadığı görülmektedir. Değerlendirme bölümlerinde cevabı net ve kesin olmayan öğrencilerin karşıt argümanlar üretmediği sorular görülmüştür. Çalışmanın bulgularına paralel olarak Özdemir ve Yanık (2017), ders kitaplarındaki etkinliklerin öğrencilerin düşünme becerileri ile sorgulama yeteneklerine sınır çizdiğini belirtmektedir. Sosyobilimsel konular öğrencilerin bilimsel argümantasyon becerilerinin gelişimi için açık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle sosyobilimsel konular doğası gereği fikirlerin özgürce beyan edileceği tartışma ortamı oluşturmaktadır (Han Tosunoğlu ve İrez, 2019; Zohar & Nemet, 2002). Demir (2019), fen bilimleri öğretmenlerinin, öğrencilerin iletişim ve düşünce becerilerinin gelişimi için sorgulayan-araştıran-tartışan bireyler olmalarını önerdiklerini söylemiştir. Fen bilimleri öğretmenleri bu önerileriyle öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verirken birden fazla görüşle karşı karşıya kalacaklarını belirtmiştir.

Altıncı sınıf seviyesindeki B2 kitabında yenilenemez enerji kaynakları arasında verilen nükleer enerji kaynakları ile ilgili tanım düzeyinde bir yaklaşım sergilenmiştir. Burada Akkuyu ve Sinop Nükleer Enerji Santrallerinin kurulacağı turizm alanlarına ve doğaya vereceği zararlara yer verilmediği gözlemlenmiştir. Öte yandan nükleer enerji santrallerinin diğer enerji santrallerine oranla daha az alanı kapladığından ve enerjide dışa bağımlılığı azaltacağından da söz edilmemiştir. Sonuç olarak bu konunun topluma, insan sağlığına ve çevreye olan etkisine yer verilmediği görülmüştür. Ayrıca nükleer atıkların yer altı sularına karışmasına ait veya radyoaktif madde sızıntısına ait görsellerin yer almadığı da görülmüştür. Oysa böyle bir yaklaşımla anlatılacak nükleer enerji santrallerinin kurulumu konusunun öğrencilerin daha etkili kararlar almalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir. Devetak & Vogrinc (2013), öğrencilerin yaklaşık %90'ının fen bilimlerini metin kullanarak öğrendiğini söylemektedir. Ayrıca görsel ve sözel kombinasyonun öğrenme için ideal materyal oluşturduğunu da belirtmektedir. Görsellerle desteklenmiş ders kitapları öğrencilerin resimleri metindeki açıklamalarla birleştirmesine olanak sağlamaktadır. Böylece öğrenciler daha iyi muhakeme yaparak karşıt argümanlar üretebileceklerdir.

Sosyobilimsel konularda sorgulama becerisinin gelişimi için sosyobilimsel konuların öğrenme ortamına entegre edilmesi gerekmektedir (Sadler, Barab & Scott, 2007). Fen okuryazarı bireylerin yetişmesi için sosyobilimsel konuların fen sınıflarının gerekli birer parçası olduğu söylenmektedir (Driver, Newton, & Osborne, 2000; Hughes, 2000; Zeidler, Walker, Ackett ve Simmons, 2002). Çünkü sosyobilimsel konuların sınıf içi eğitimde yer

alması fen eğitiminin genel hedeflerini desteklemektedir (Kolomuç, 2019). Bunun yanında sosyobilimsel konuların sınıf ortamında uygulanabilmesi için öğrencilerin farklı görüşlere saygılı olması gerekmektedir. Böylece güvenli sınıf ortamı oluşacak ve öğrenciler düşüncelerini özgürce ifade edebileceklerdir (Zeidler & Nichols, 2009). Bu ortamın sağlanması içinde görev yoğunlukla uygulama öğretmenlerine düşmektedir. Herawati & Istiana, (2021) sürdürülebilir kalkınma hedeflerini geliştirmek için öğretmen adaylarıyla yürüttükleri çalışmada öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl düşünme becerilerini geliştirmenin bir yolunun sosyobilimsel konu temelli ders kitapları olduğunu söylemişlerdir. Çalışmanın sonucunda sürdürülebilir kalkınma hedefleri konusundaki sosyobilimsel konulara dayalı olarak hazırlanan ders kitaplarının içerik, dil, grafik ve sosyobilimsel konulara uygunluk standartlarını karşıladığını söylemişlerdir. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl düşünme becerilerinin sosyobilimsel konulara dayalı ders kitaplarını kullandıktan sonra önemli ölçüde geliştiğini de belirtmişlerdir. Sınıf içi eğitimin etkili olması için ders kitaplarında yer alacak sosyobilimsel konuların seçimine de dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu konuların bilim ve teknoloji ile ilgili olması gerekmektedir (Marks ve Eilks, 2009). Çünkü sosyobilimsel konular, eğitim yoluyla bilim veya bilim yoluyla eğitimi sunmanın en kullanışlı yoludur (Hodson, 2014). Yedinci sınıf fen bilimleri kitaplarına ait bulgulara bakıldığında uzay kirliliğinin uzay araştırmalarına engel olabileceğinden söz edilmektedir. Burada uzay teknolojisi veya uzay madenciliğinin gelişiminin yararlarına ve zararlarına değinilmediği gözlemlenmiştir. Konunun çelişkili, karmaşık, tartışmalı ve çok yönlü olma özelliklerinin yer almadığı görülmüştür. Tezel ve Günister (2018), Türkiye’de yapılan sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine yapılmış çalışmaları incelemiş ve genellikle çalışmaların “Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim” ünitesinin konuları ile nükleer santraller ve hidroelektrik santraller konuları üzerinde yoğunlaştığı sonucuna ulaşmıştır. Uzay kirliliği konusunun da ders içerikleri ve yapılacak çalışmalarda yer alması gerektiğine değinmişlerdir. Bu çalışmaya benzer şekilde uzay çalışmaları ile geri dönüşüm arasındaki bağlantının sorgulanması gerektiği de belirtilmiştir.

Altıncı sınıf seviyesi fen bilimleri ders kitaplarında yer alan organ bağışi konusunun dini, etik ve ahlaki yönlerine oldukça az yer verildiği göze çarpmaktadır. Bu durum sosyobilimsel konunun çok yönlü olma ve sorgulama özelliklerinin yer almadığını göstermektedir. Sadler (2009); Lee, Abd-El-Khalick ve Choi (2006), sosyobilimsel konuların ahlaki, etik, politik, bireysel ve toplumsal yönleriyle değerlendirilmesi gerektiğini söylemiştir. Fen bilimleri dersi öğretilirken öğrencilerin yalnızca fen kavram bilgisini ne

kadar arttırdığı değil, hangi bilimsel muhakeme becerilerini geliştirdiği de sorgulanmalıdır (Özdemir ve Yanık, 2017). Nesli yok olma tehlikesi altında olan canlıları anlatan beşinci sınıfa ait konu metninde neslin devamı için kafeslere alınan canlılardan söz edilmiş fakat bu konunun muhakeme boyutlarına değinilmemiştir. Ancak kitaplar için hazırlanacak sosyobilimsel konu senaryolarının konuyla ilgili hem ön bilgi sunması hem de sosyobilimsel muhakeme boyutlarını içermesi gerekmektedir (Dawson ve Carson, 2017). Ayrıca sosyobilimsel konular öğretilirken herhangi bir konu ve görüşe taraf olmadan aktarılması da gerekmektedir. Bosser ve Lindahl (2017) sosyobilimsel bir konuda karar vermeden önce bireylere karşıt görüşlerin eşit olarak verilmesi gerektiğini ifade etmektedir. Benzer şekilde Tsai (2018), sosyobilimsel senaryolarda konunun avantaj ve dezavantajlarına ölçülü bir şekilde yer verilmesi gerektiğini söylemektedir. Kolstø (2001)'ya göre sosyobilimsel konu senaryoları birden fazla çözüm içeren günlük olayların bilimsel görüşlerle tartışılmasıdır. Kanıtlara dayalı fikir sunan fen okuryazarı bireylerin yetişmesi için sosyobilimsel konuların tarafsız sunumu oldukça önemlidir (Topçu, 2019).

Fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerin günlük hayattan tanıdığı, aşına olduğu konuların ders kitaplarında yer almadığını belirtmektedir. Ayrıca fen bilimleri dersi öğretmenleri sosyobilimsel konuların öğretime yönelik yeterli materyallerin bulunmadığını, ders kitaplarında sadece bir metin içeriğinde yer verildiğini de belirtmişlerdir (Demir 2019). Çoğu ders kitabının yeterince ele almadığı şey bilimin bir araştırma ve sorgulama yöntemi olduğudur. Bilim sabit bir kural kümesi değildir. Bu yüzden ders kitaplarında bilim-toplum sorunlarından, teknolojinin kişisel ve çevre sağlığına olan etkilerinden, rutin problemlerden ve günlük hayatta karşılaşılan sorunlardan bahsedilmesi gerekmektedir (Shamos, 1995). Sekizinci sınıf düzeyinde D2 kodlu kitapta yer alan küresel ısınma konusunda beyin fırtınası etkinliği bulgusuna rastlanmıştır. Beyin fırtınası etkinliğinin öğrencilerin farklı bakış açıları sunmalarına ortam hazırladığı gözlemlenmiştir. Nitekim Klosterman & Sadler, (2010) öğrencilerle üç hafta boyunca küresel ısınma konusu üzerine hazırladıkları ünite ile yürüttükleri çalışmanın sonucu da bu bulguyu desteklemektedir. Küresel ısınma konu üzerine hazırlanan ünite ile yürüttükleri çalışmanın sonucunda öğrencilerin daha ayrıntılı, daha kapsamlı fikirler ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Kitaplarda detaylı yer verilmesini önerdikleri sosyobilimsel konuların öğrencilerin bakış açılarını geliştireceğini ifade etmişlerdir. Alanyazındaki çalışmalara bakıldığında sosyobilimsel konularla işlenen derslerin çoğunlukla öğrencilerin bilimi ve toplumu ilgilendiren konularda anlayışlarını, tutumlarını ve görüşlerini geliştirdiği kanaatine varıldığı

görülmüştür (Öztürk, 2013). Bu konular öğrencilerin okul ile yaşam deneyimleri arasında köprü kurmak için ideal bağlamlar oluşturur (Sadler, 2011).

Sekizinci sınıfa ait ders kitaplarında GDO'lu ürünlerin gıda kalitesini arttırdığından, antibiyotik direnç genlerinin doğaya yayılma riskinden ve ürünlerin raf ömrünü uzattığından söz edilmektedir. GDO'lu ürünlerin olumlu ve olumsuz tarafları başlıklar şeklinde verilmiş olup bir senaryoya yer verilmediği görülmektedir. Ayaz ve Bulut (2022) yaptıkları çalışmalarında GDO'lu tohumların üretimi gibi ikilemli güncel konulara ilişkin senaryoları öğrencilere sunmuşlardır. Öğrencilerin sosyobilimsel konularda karar verirken ahlaki ve bilimsel sorgulamanın yanı sıra sosyobilimsel muhakeme becerilerini de kullandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca kitaplarda sosyobilimsel konu senaryolarının yer almasının öğrencilerin muhakeme becerilerini arttıracak kanaatine varmışlardır.

Kırbağ Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya (2012) fen bilimleri ders kitaplarının formül ve denklemlerden ibaret olmadığını söylemektedir. Türksever, (2019) çağın gerekliliğine göre yenilenen eğitim sistemiyle öğrencilerde var olması istenen beceri ve başarı kriterlerinin de değiştiğinden söz etmektedir. Eğitim sisteminde yapılan değişikliklerin sadece öğretim programlarında kalmaması, öğretim aşamasında kullanılan tüm materyallerde (ders kitabı, çalışma kitabı, sanal içerikler (EBA Videoları)) karşılık bulması eğitim programlarının hedeflerine ulaşmasını kolaylaştırmaktadır (Oba ve Köse, 2022). Nitekim Day & Bryce (2011) sosyobilimsel konuların öğretimi için materyal eksikliğinin öğretmenlerin sosyobilimsel konular hakkında öğrencileri bilgilendirmesine engel olduğunu söylemektedir. Topçu, Muğaloğlu ve Güven (2014) ülkemizde sosyobilimsel konularla ilgili yapılan çalışmalarda nicel çalışmaların çoğunlukta olduğunu, nitel çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğunu söylemişlerdir. Bu bağlamda bu çalışma ders kitaplarını incelediğinden nitel bir çalışma özelliği taşımaktadır. Alanyazın incelendiğinde fen bilimleri ders kitaplarının sosyobilimsel konuları içermesine yönelik sınırlı araştırmaya rastlanılmıştır. Fakat ders kitaplarını sorgulayıcı-araştırmacı öğretim yöntemi, bilimsel sorgulama ve bilimsel süreç becerileri açısından inceleyen birçok çalışma olduğu görülmüştür (Efe, Bakır, Baysal ve Özmen, 2015; Kahveci, 2020; Dökme, 2005; Yıldız Feyzioğlu ve Tatar, 2012).

Son olarak ders kitaplarında sınıf düzeyi ilerledikçe sosyobilimsel konu içeren ünitelerin arttığı fakat sosyobilimsel muhakemenin şüpheli yapısının yer almadığı gözlemlenmiştir. Sosyobilimsel konuların şüphelilik boyutu, analiz yapılması istenen sosyobilimsel konularda, öğrencilere geniş ve sağlam bir bakış açısı kazandırarak bilgi

kaynağını sorgulamalarına olanak sağlayacaktır. Saefullah, Guntara & Rostikawati, (2021) yürüttükleri çalışmalarında fen bilimleri eğitiminde sosyobilimsel konu temelli materyal kullanımının öğrencilerin bilim okuryazarlığına önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tomas, (2012) de fen derslerini ilgi çekici hale getirebilmek için toplumsal ve bilimsel konuların derslerde yer alması gerektiğini önermiştir. Sonuç olarak bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde Morris, (2014) gen teknolojisi ve iklim değişikliğine odaklanarak incelediği fen bilimleri ders kitaplarının büyük ölçüde sosyobilimsel konuları ve buna bağlı bakış açılarını içermediğini söylemiştir. Son olarak bu çalışmadan hareketle problemlere sosyal bilim perspektifinden bakan ders kitabı içeriklerinin fen okuryazarı bilinçli nesillerin yetişmesine katkı sağlayacağı söylenebilir.



BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında sosyobilimsel konuların nasıl ve ne düzeyde yer verildiğini incelemek için yapılmıştır. Her sınıf seviyesinde ikişer kitap olmak üzere toplam sekiz kitap incelenmiştir. Tüm sınıf düzeylerinde yedi ünite bulunmuş ve toplamda 56 ünite değerlendirmeye alınmıştır. Bu bağlamda toplamda 9184 etkinlik, 724 ünite konu metni ve 56 ünite sonu değerlendirme bölümü incelenmiştir. Kapsamlı bir şekilde incelenen ünitelerden yirmi iki ünitenin çalışmanın kriterlerini sağladığı (sosyobilimsel konu içerdiği) görülmüştür. Ardından bu üniteler sosyobilimsel konuların ve sosyobilimsel muhakemenin nasıl ve ne düzeyde yer aldığını tespit etmek için hazırlanan araştırma soruları kapsamında analiz edilmiştir.

Çalışmanın bulguları doğrultusunda en fazla sosyobilimsel konu içeren ünite sayısının sekizinci sınıf seviyesine ait olduğu, en az sosyobilimsel konu içeren ünite sayısının ise beşinci sınıf seviyesine ait olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Altıncı sınıf seviyesinde iki ünite sosyobilimsel konu yer alırken yedinci sınıf seviyesindeki ders kitaplarında ise üç ünite sosyobilimsel konuların yer aldığı görülmüştür.

A1-A2 (5. sınıf), B1-B2 (6. sınıf), C1-C2 (7. sınıf) ve D1-D2 (8. Sınıf) şeklinde adlandırılan tüm sınıf seviyelerine ait fen bilimleri ders kitaplarında sosyobilimsel konu çeşitliliğinin az olduğu gözlemlenmiştir. Fen bilimleri ders kitaplarında en çok yer alan sosyobilimsel konuların küresel iklim değişikliği, kirlilik, (su, hava, toprak, çevre) nükleer enerji ve hidroelektrik santraller olduğu görülmüştür. Fen bilimleri ders kitaplarında sınıf düzeyi ilerledikçe sosyobilimsel konu içeren ünitelerin arttığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda, hazırlanacak fen bilimleri ders kitaplarının her sınıf seviyesinde sosyobilimsel konu çeşitliliği açısından daha zengin içeriğe sahip olması gerektiği önerilmektedir.

Araştırmada farklı sınıf seviyelerine ait fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinlik sayılarının değişken olduğu ve araştırma sorularını temsil etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber ders kitaplarında bulunan ünite sonu değerlendirme sorularının sosyobilimsel konular ve sosyobilimsel konuların muhakeme boyutlarını içermediği de araştırmanın bir diğer sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çalışmalarda ele alınan fen bilimleri ders kitapları, “sosyobilimsel muhakemenin boyutlarını hangi ölçüde içerdiğini” sorgulayan araştırma sorusuna göre değerlendirildiğinde

en fazla karmaşık ve çok yönlü olma boyutuna yer verilirken şüphcilik boyutuna ise hiç yer verilmediği görülmüştür. Sosyobilimsel muhakemenin karmaşık, çok yönlü olma ve sorgulamaya dayalı olma özelliklerini aynı anda içeren sekizinci sınıfa ait iki konunun olduğu (besin zinciri ve enerji santrallerinin kurulumu) görülmektedir. Fakat diğer sınıf seviyelerine ait bulgulara bu üç özelliği bir arada bulunduran bir konuya rastlanılmadığı görülmüştür.

Kitaplarda yer alan sosyobilimsel konuların genellikle olumlu ve olumsuz taraflarının bir arada verilmediği ve tek taraflı bir bilgi aktarımı olduğu görülmüştür. Çoğunlukla sosyobilimsel konuların yalnızca olumlu görüşle ya da yalnızca olumsuz görüşle sunulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca konuların tanım düzeyinde kaldığı da gözlemlenmiştir. Ders kitap içeriklerinin sosyobilimsel bir konuda öğrencilere çelişkili bir durum imkânı sunmadığı ve tartışma ortamı sağlamadığı da gözlemlenmektedir. Ancak konudan konuya (kitaptan kitaba) bu durumun değiştiği bölümlerin olduğu da görülmektedir. Altıncı sınıf seviyesinde yakıtların çevreye etkisi konusu B1 kitabında sadece olumsuz özellikleriyle yer alırken B2 kitabında aynı konunun ekonomik ve çevresel boyutlarıyla araştırılması istenmektedir. Fakat genel ifadeyle sosyobilimsel muhakeme boyutlarının yeterli seviyede olmadığı sonucuna sıklıkla rastlanmaktadır. Sınıf düzeyine göre sosyobilimsel muhakeme boyutlarının orantılı bir şekilde artarak yer alması gerektiği önerilmektedir.

Sonuç olarak bu araştırma fen bilimleri ders kitaplarının konu anlatımı, konu deneyleri, FeTeMM (fen-teknoloji-mühendislik-matematik) uygulamaları ve ünite sonu değerlendirme bölümlerinin sosyobilimsel konuları ve sosyobilimsel muhakemenin boyutlarını içermesi açısından istenilen seviyede olmadığını göstermektedir. Bu çalışmada belirlenmiş bazı fen bilimleri ders kitaplarına odaklanılmış olsa da sosyobilimsel konuların daha detaylı bir şekilde fen öğretim materyallerinde ve fen bilimleri müfredatında yer alması gerektiği önerilmektedir.

ÖNERİLER

Bu çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda aşağıdaki önerilere yer verilmiştir.

1. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından onaylanan ders kitaplarında daha fazla sosyobilimsel konu yer alabilir. (Aşı kullanımı, denek hayvanları gibi)
2. Kitaplarda istikrar sağlanarak her sınıf düzeyinde ortak bir etkinliğe yer verilebilir. Böylece dört yıllık ortaokul eğitimi süresi boyunca öğrencilerin farkındalıklarının ne kadar geliştiği gözlemlenebilir. Örneğin; Bütün sınıf seviyelerinde yer alan küresel ısınma konusu gibi.
3. Kitapların öğretmenler için derse yardımcı birincil kaynak olarak tercih edilmesi sebebiyle öğretmenlerin kullanımına yönelik sosyobilimsel konuların yer aldığı etkinlik fasikülü hazırlanabilir.
4. Öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara olan olumlu yaklaşımları ile ders içinde öğrencilere sosyobilimsel muhakeme yaptırabilmeleri etkili fen eğitimi için oldukça önemlidir (Tezel ve Günister, 2018). Bu sebeptendir ki sosyobilimsel konuların derste işlenebilmesi ve etkinliklerin uygulanabilmesi için öğretmen ve öğretmen adaylarının lisans ve hizmet içi eğitim almaları önerilmektedir.
5. Etkinlik bölümlerinde sosyobilimsel muhakeme yeteneğinin sınıf düzeyine göre (yaşa bağlı) artacağı göz önünde bulundurularak öğrencilerin seviyesine uygun sosyobilimsel senaryolara yer verilebilir.
6. Fen bilimleri ders kitaplarının içerikleri sosyobilimsel konuların karmaşık olma, çok yönlü olma, sorgulamaya dayalı olma ve şüpheli olma özelliklerini içermesi yönünden geliştirilmelidir.
7. Sorgulayan ve argüman üretebilen fen okuryazarı bireylerin yetişmesi için fen bilimleri ders kitaplarında daha fazla karar verme etkinliğine yer verilmelidir.
8. En fazla sosyobilimsel konunun yer aldığı sınıf seviyesi sekizinci sınıf olmasına karşın sosyobilimsel konu içeren etkinlikler oldukça azdır. Bilişsel becerilerin sınıf düzeyine göre artacağı göz önünde bulundurularak bu seviyedeki kitapların etkinlikleri artırılmalıdır.
9. Fen eğitimcileri tarafından fen bilimleri ders kitaplarında yer almak üzere sosyobilimsel konuları içeren üniteler için etkinlikler hazırlayan bir proje çalışması yapılabilir.

10. Sadece sosyobilimsel konuları içeren bir ünite tasarlanarak bu üniteye ders kitaplarında yer verilebilir.

11. Bu çalışma yenilenecek ders kitapları içeriklerinin hazırlanmasında kullanılabilir.

Uygulama öğretmenin sosyobilimsel konularla ilgili öğrencilerin aktif katılımını sağlayabilmesine yönelik öneriler:

1. Sosyobilimsel konuların sunulduğu sene sonu bilim fuarları gibi sosyobilimsel farkındalık fuarları düzenlenebilir.
2. Sosyobilimsel konuların konuşulduğu seçmeli bir ders açılabilir. Burada öğrencilerle sosyobilimsel konuları konuşarak ve tartışarak münazara yarışmaları düzenlenebilir. Böylelikle öğrencilerin hayatın içinden karşılaştığı olaylara duyarsız kalmaması sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Akdemir, E. & Çetin Atasoy, D. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Özgün Matbaacılık.
- Akter, S., Arslan, H. B. & Şimşek, M. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Ada Matbaacılık.
- Al, S. (2015). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyo-Bilimsel Konulara Yönelik Görüş ve Yaklaşımları: Küresel Isınma Üzerine Vaka Çalışması*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Alın Uran, G. (2019). *Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Alana Özgü Beceriler Yönünden Sınıflandırılması*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS), (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford University Press.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51(Özel sayı 1), 395-407.
- Aşçı, İ. (2014). *İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kitabının İçerik ve Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Atabey, N., Topçu, M. S. & Çiftçi, A. (2018). Sosyobilimsel konu senaryolarının incelenmesi: Bir içerik analizi çalışması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 9(16), 1968-1991.
- Ateş, H. & Saraçoğlu, M. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünden Nükleer Enerji. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(3), 175-193.
- Ayaz, E. & Bulut, İ. (2022). Sınıf eğitimi öğrencilerinin çevrimiçi forum destekli sosyobilimsel konulara ilişkin muhakemelerinin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(3), 522-535.
- Aydoğdu, M., & Kesercioğlu, T. (2005). *İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayverdi, İ. (2010). *Misalli büyük türkçe lügat*. İstanbul: Kubbealtı.

- Babacan, M. (2017). *Sosyobilimsel Konulardaki Etkinliklerin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi*. Niğde: Ömer Halisdemir Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Bakar, E., Keleş, Ö. & Koçakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kitap setleriyle ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 41–50.
- Bakırcı, H. & Gülseven, E. (2018). 2017 yılında güncellenen ortaokul beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 638-671.
- Bıçak, C. (2022). *Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Bulunan Bilim İnsanlarının Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri Dikkate Alınarak İncelenmesi*. Düzce: Düzce Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Bosser, U., & Lindahl, M. (2017). Students' positioning in the classroom: A study of teacher-student interactions in a socioscientific issue context. *Research in Science Education*, (49), 371-390.
- Cansız, N. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konularda Muhakeme Yeteneklerinin Geliştirilmesi*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Cheng, M.C., Chou, P., Wang, Y. & Lin, C. (2015). Learning effects of a science textbook designed with adapted cognitive process principles on grade 5 students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 467- 488.
- Chiappetta, E. L., Sethna, G. H. & Fillman, D. A. (1993). Do middle school life science textbooks provide a balance of scientific literacy themes?. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 787-797.
- Christensen, C. K. (2007). *Waiting for Certainty: Young People, Mobile Phones and Uncertain Science*. Queensland: Queensland University of Technology Unpublished Master's Thesis.
- Creswell, J. W. (2016). *30 Essential Skills for the Qualitative Researcher*. Sage.
- Çiğdem, C., Balçık Minoğlu, G. & Karaca, Ö. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Sevgi Yayınları.

- Dawson, V. (2015). Western Australian high school students' understandings about the socioscientific issue of climate change. *International Journal of Science Education*, 37(7), 1024-1043.
- Dawson, V. & Carson, K. (2017). Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science ve Technological Education*, 35(1), 1-16.
- Day, S. P. & Bryce, T. G. K. (2011). Does the discussion of socio-scientific issues require a paradigm shift in science teachers' thinking?. *International Journal of Science Education*, 33(12), 1675–1702.
- Demir, O. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Konular ve Bu Konuların Öğretimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi*. Trabzon: Trabzon Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Demirci, A. (2014). Literatür taraması. Y. Arı ve İ. Kaya (Eds.), *Coğrafya araştırma yöntemleri* (s. 73-106). Balıkesir: Coğrafyacılar Derneği Yayınları.
- Demirçalı, S. & Alkan, B. (2021). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Ada Matbaacılık.
- Devetak, I. & Vogrinc, J. (2013). The criteria for evaluating the quality of the science textbooks. M. S. Khine (Ed.), *Critical analysis of science textbooks evaluating instructional effectiveness effectiveness* (p. 3-15) . Dordrecht: Springer.
- Dökme, İ. (2005). Millî Eğitim Bakanlığı ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 4(1), 7-17.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287–312.
- Eastwood, J. L., Sadler, T. D., Zeidler, D. L., Lewis, A., Amiri, L. & Applebaum, S. (2012). Contextualizing nature of science instruction in socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 34(15), 2289-2315.
- Efe, H., Bakır, N., Baysal, Y., & Özmen, S. (2015). 5., 6., 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarında yer alan biyoloji ünitelerinde bulunan etkinliklerin bilimsel süreç

- becerileri açısından karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 238-256.
- Elmalı, Ş. (2021). Sosyobilimsel konuların medyada yer alma düzeyi: “Bilim ve Teknik” Dergisi. *International Journal of Field Education*, 7(1), 98-111.
- Eş, H., & Sarıkaya, M. (2010). İlköğretim 6.sınıf fen ve teknoloji dersi “Yaşamımızdaki Elektrik” ünitesinde öğrenci başarılarının incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 107-127.
- Evren Yapıcıoğlu, A. & Kaptan, F. (2017). Sosyobilimsel konu temelli öğretim yaklaşımı uygulamalarının etkililiğine yönelik bir karma yöntem çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 42(192), 113-137.
- Evren Yapıcıoğlu, A. (2016). Fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel durum temelli yaklaşım uygulama modellerine yönelik görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 24-34.
- Ewing, M. & Sadler, T. D. (2020). Socio-scientific issues instruction. *The Science Teacher*, 88(2), 18-21.
- Fortner, R. W., Lee, J. Y., Corney, J. R., Romanello, S., Bonnell, J., Luthy, B., Figuerido, C. & Ntsiko, N. (2000). Public understanding of climate change: Certainty and willingness to act”. *Environmental Education Research*, 6(2), 127-141.
- Gash, S. (1999). *Effective literature searching for research*. Aldershot: Gower Publishing Ltd.
- Goloğlu, S. (2009). *Fen Eğitiminde Sosyo-Bilimsel Aktivitelerle Karar Verme Becerilerinin Geliştirilmesi: Dengeli Beslenme*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Gülhan, F. (2012). *Sosyo-Bilimsel Konularda Bilimsel Tartışmanın 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Okuryazarlığı, Bilimsel Tartışmaya Eğilim, Karar Verme Becerileri ve Bilim-Toplum Sorunlarına Duyarlılıklarına Etkisinin Araştırılması*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Güneş, M. H., Çeliker, D. & Gökalp, M. (2008). İlköğretim I. kademedeki yeni fen ve teknoloji ders kitapları konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3), 193-210.

- Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Han Tosunoğlu, Ç. & İrez, S. (2017). Biyoloji öğretmenlerinin sosyobilimsel konularla ilgili anlayışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 833-860.
- Han Tosunoğlu, Ç. & İrez, S. (2019). Sosyobilimsel konuların öğretimi için pedagojik bir model. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(3), 384-401.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(13), 80-88.
- Herawati, D. & Istiana, R. (2021). Socioscientific issues-based textbook on the topic of sustainable development goals to develop prospective teachers' 21st century thinking skills. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(2), 256-265.
- Herman, B. C., Newton, M. H. & Zeidler, D. L. (2021). Impact of place-based socioscientific issues instruction on students' contextualization of socioscientific orientations. *Science Education*, 105(36), 585-627.
- Hodson, D. (2014). Learning science, learning about science, doing science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534-2553.
- Hughes, G. (2000). Marginalization of socioscientific material in science-technology-society science curricula: Some implications for gender inclusivity and curriculum reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(5), 426-440.
- Irmak, Z. (2017). *7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabının Öğretim Programındaki Kazanımlara Ulaşmada Yeterlik Düzeyinin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kahveci, S. (2020). *Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Düzeyleri, Fetemm (STEM) Yaklaşımı ve Okunabilirlik Yönlerinden Analizi*. Edirne: Trakya Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kaptan, F. & Batı, K. (2018). Fen ve teknoloji öğretmen eğitiminde sosyobilimsel durum temelli öğrenme yaklaşımı. <https://slideplayer.biz.tr/slide/13821332/>. 01/06/2021.

- Karamustafaoğlu, S., Salar, U., & Celep, A. (2015). Ortaokul 5. sınıf fen bilimleri ders kitabına yönelik öğretmen görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 93-118.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (15), 170-189.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G. & Kırılmazkaya, G. (2012). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi. *Education Sciences*, 7(2), 647-654.
- Kinslow, A. T., Sadler, T. D. & Nguyen, H. T. (2019). Socio-scientific reasoning and environmental literacy in a field-based ecology class. *Environmental Education Research*, 25(3), 388-410.
- Kirk, J. & Miller, M. L. (1986). Reliability and validity in qualitative research. Beverly Hills, CA:Sage.
- Klosterman, M. L. & Sadler, T. D. (2010). Multilevel assessment of scientific content knowledge gains associated with socioscientific issues based instruction. *International Journal of Science Education*, 32(8), 1017-1043.
- Koçyiğit, A. (2017). *Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilim Tarihi Perspektifinden İncelenmesi*. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Kolomuç, A. (2019). Sosyobilimsel Konulara Yönelik Animasyonların Etkililiğinin Araştırılması. *Electronic Turkish Studies*, 14(1), 463- 477.
- Kolstø, S. D. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, 85(3), 291-310.
- Köroğlu, S. A. (2015). Literatür taraması üzerine notlar ve bir tarama tekniği. *GİDB Dergi*, (1), 61-69.
- Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., Kadayıfçı, H. & Taşdelen, U., (2003). *Yapılandırmacı öğrenme ortamı için bir fen ders kitabı nasıl olmalı*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Küçükahmet, L. (2001). *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu*. (Ed.) Anlara: Nobel

- Labuschagne, A. (2003). Qualitative research: Airy fairy or fundamental? *The Qualitative Report*, 8(1), 100-103.
- Lee, H. & Witz, K. G. (2009). Science teachers' inspiration for teaching socio-scientific issues: Disconnection with reform efforts. *International Journal of Science Education*, 31(7), 931-960.
- Lee, H., Abd-El-Khalick, F. & Choi, K. (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.
- Levinson, R. (2018). Introducing socio-scientific inquiry-based learning (SSIBL). *School Science Review*, 100(371), 31-35.
- Lumpe, A. T. & Scharmann, L. C. (1991). Meeting contemporary goals for lab instruction: a content analysis of two secondary biology textbooks. *School Science and Mathematics*, 91(6), 231-235.
- Marks, R. & Eilks, I. (2009). Promoting scientific literacy using a sociocritical and problem-oriented approach to chemistry teaching: concept, examples, experiences. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 231-245.
- Martin Hansen, L. M. (2002). Defining inquiry. *The Science Teacher*, 69(2), 34-37.
- McCormack, A. J. & Yager, R. E. (1989). A New Taxonomy of Science Education. *Science Teacher*, 56(2), 47-48.
- McDonald, C.V. (2016). Evaluating junior secondary science textbook usage in Australian schools. *Research in Science Education*, 46(4), 481-509.
- Millî Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği. (2021, 14 Ekim). *Resmî Gazete* (Sayı: 31628). Erişim adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/10/20211014-1.htm>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). Fen bilimleri dersi (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı, Ankara: MEB.

- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Fen Bilimleri Dersi (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı, Ankara: MEB.
- Morris, B.J., Masnick, A.M., Baker, K., & Junglen, A. (2015). An analysis of data activities and instructional supports in middle school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 37(16), 2708-2720.
- Morris, H. (2014). Socioscientific issues and multidisciplinary in school science textbooks. *International Journal of Science Education*, 36(7), 1137-1158.
- Namdar, B. (Ed.) (2022). Çağdaş Yaklaşımlarla Etkinlik Destekli Sosyobilimsel Konuların Öğretimi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- National Research Council (NRC). (1996). National science education standards. Washington, D. C.: National Academy Press.
- Nielsen, J. A. (2012). Co-Opting science: A preliminary study of how students invoke science in value-laden discussions. *International Journal of Science Education*, 34(2), 275–299.
- Nuhoğlu, H. (2014). Güncel sosyobilimsel konulara yönelik sistem dinamiği temelli kurulan öğrenci modellerinin değerlendirilmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(5), 1957-1975.
- Oba, S. & Köse, M. (2022). Fen bilimleri ders kitaplarının bilimsel sorgulama becerileri açısından incelenmesi. *Scientific Educational Studies*, 6(1), 44-72.
- Ok, H., (2022). 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Kısımının İncelenmesi. Giresun: Giresun Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Orhan, U. (2022). Fen Bilimleri, Sosyal Bilgiler ve Sınıf Öğretmenlerinin Sosyobilimsel Muhakemelerinin İncelenmesi. Düzce: Düzce Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Oulton, C., Dillon, J. & Grace, M. M. (2004). Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26(4), 411-423.

- Özcan Bayburt, Ö. (2019). *Sosyobilimsel Konulara Yönelik Öğrenci Görüşlerine Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Etkisi*. Düzce: Düzce Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Özcan, C. & Gücüm, B. (2021). Sosyobilimsel konulara yönelik karar verme becerilerinin etik açıdan incelenmesi: Elektronik atık. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(7), 224-239.
- Özdemir, G. & Yanık, B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(Özel sayı), 203-221.
- Özkan, U. B. (2019). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları İçin Doküman İnceleme Yöntemi*. Ankara: Pegem.
- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-Bilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Öztürk, N. & Irmak, M. (2020). Sosyobilimsel konuların doğası ve fen eğitimindeki yeri. M. Genç (Ed.) *Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular* (s. 15-45). Ankara: Nobel Yayınevi
- Parlatır, İ. (2007). *Atasözleri ve deyimler –II*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Presley, M. L., Sickel, A. J., Muslu, N., Merle-Johnson, D., Witzig, S. B., İzci, K. & Sadler, T. D. (2013). A framework for socio-scientific issues based education. *Science Educator*, 22(1), 26-32.
- Ratcliffe, M. & Grace, M. (2003). *Science education for citizenship: Teaching socio-scientific issue*. Maidenhead: Open University Press.
- Reis, P. & Galvão, C. (2009). Teaching controversial socio-scientific issues in biology and geology classes: A case study. *Electronic Journal of Science Education*, 13(1), 162-185.
- Ritchie, S. M., Tomas, L. & Tones, M. (2011). Writing stories to enhance scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 33(5), 685-707.

- Romine, W.L., Sadler, T.D. & Kinslow, A.T. (2017). Assessment of scientific literacy: Development and validation of the Quantitative Assessment of Socio-Scientific Reasoning (QuASSR). *Journal of Research in Science Teaching*, 54(2), 274-295.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2004). The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513– 536.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: Socio-Scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1- 42.
- Sadler, T. D. (2011). Situating socio-scientific issues in classrooms as a means of achieving goals of science education. T. D. Sadler (Ed.) *Socio-scientific issues in the classroom teaching, learning and research* (p.1-9). Netherlands: Springer.
- Sadler, T. D., Barab, S. A. & Scott, B. (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry?. *Research in Science Education*, 37(4), 371-391.
- Saefullah, A., Guntara, Y. & Rostikawati, D.A. (2021). Implementation of the use of textbooks with the context of socio scientific issues on climate change materials and its impact on life to improve students' scientific literacy. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 7(2), 85-90.
- Seyrek, A., Türker, S., Bozkaya, T. & Üçüncü, Z. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Shamos, M. (1995). *The Myth Of Scientific Literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Soydan, E. (2012). E-kitap teknolojisi ve basılı kitabın geleceği. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 1(1), 389-399.
- Suwono, H., Rofi'Ah, N. L., Saefi, M., & Fachrunnisa, R. (2021). Interactive socio-scientific inquiry for promoting scientific literacy, enhancing biological knowledge, and developing critical thinking. *Journal of Biological Education*, 1-16.
- Tanış, Y. (2021). *Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Sınıf İçi Sorgulama Becerileri Çerçevesinde İncelenmesi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

- Taşpınar, P. (2011). *Sosyobilimsel Tartışma Destekli Sağlık Eğitimi Etkinliklerinin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinde Sağlık Bilincinin ve İçerik Bilgisinin Gelişimine Etkisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Tekin, N., Aslan, O. & Yılmaz, S. (2018). Sosyobilimsel konuların öğretimine yönelik bir etkinlik örneği: Sosyobilimsel Konular Tombala. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(1), 68-74.
- Tertemiz, N., Ercan, L. & Kayabaşı, Y. (2011). Ders kitabı ve eğitimdeki önemi. L. Küçükahmet (Ed.), *Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu (s.34-66)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tezel, Ö. & Günister, B. (2018). Sosyobilimsel konu temelli fen öğretimi üzerine Türkiye’de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 3(1), 42-60.
- Toktaş, M. & Genç, M. (2023). Üniversite öğrencilerinin sosyobilimsel konulara yönelik muhakeme örüntülerinin incelenmesi: Uzay araştırmaları örneği. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 7(2), 43-59.
- Tomas, L. (2012). Writing narratives about a socioscientific issue: Engaging students and learning science. *Teaching Science*, 58(4), 24-28.
- Topaloğlu, M. & Kıyıcı, F. (2017). Ortaokul öğrencilerin hidroelektrik santrali hakkındaki görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18 (Özel Sayı), 159-179.
- Topçu, M. S. (2019). *Sosyobilimsel Konular ve Öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Topçu, M. S., Muğaloğlu, E. Z. & Güven, D. (2014). Fen eğitiminde sosyobilimsel konular: Türkiye örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(6), 1-22.
- Topçu, M. S., Sadler, T. D. & Yılmaz Tüzün, Ö. (2010). Preservice science teachers’ informal reasoning about socioscientific issues: The influence of issue context. *International Journal of Science Education*, 32(18), 2475-2495.
- Tsai, C. Y. (2018). The effect of online argumentation of socio-scientific issues on students’ scientific competencies and sustainability attitudes. *Computers & Education*, 116, 14-27.

- Tuncay Yüksel, B. (2016). *Environmental moral reasoning patterns of pre-service science teachers and their relationships to epistemological beliefs and values*. Ankara: Middle East Technical University Unpublished Doctoral Thesis.
- Tuncay Yüksel, B. & Cansız, N. (2020). Sosyobilimsel konularda muhakeme. M. Genç (Ed.), *Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular* (s. 181-211). Ankara: Nobel Yayınevi,
- Turan, S. (2019). *Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşleri ve Rehber Materyal Geliştirilmesi*. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Türkmen, H., Pekmez, E. & Sağlam, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konular hakkındaki düşünceleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(2), 448-475.
- Türksever, F. (2019). *Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konular Hakkındaki Görüş ve Tutumları ile Dünya Vatandaşlığına Dair Değer Yargılarının İncelenmesi*. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Tüzüngüç, B. (2019). *Ortaöğretim Öğrencilerinin Sosyobilimsel Muhakeme Yeteneklerinin Araştırılması*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Tüzüngüç, B., Doğan, O. & Han Tosunoğlu, Ç. (2021). Sosyobilimsel muhakeme yeteneği ölçeği: Türkçe 'ye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(79), 1060-1078.
- Ünver, E., Yancı, M. V. & Arslan, Z. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.
- Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis. *IDS Practice Paper In Brief* 13.
- Yancı, M. V. (2020). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 8. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız Feyzioğlu, E. & Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 108-125.

- Yiğit, E. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 8. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Adım Adım Matbaacılık.
- YÖK/Dünya Bankası, (1997). Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Zeidler, D. L. & Sadler, T. D. (2011). An inclusive view of scientific literacy: Core issues and future directions of socioscientific reasoning. *Exploring The Landscape of Scientific Literacy*. (Ed. C. Linder, L. Ostman, D. A. Roberts, P. Wickman, G. Erickson & A. Mackinnon), pp. 176-192, Routledge: Taylor & Francis Group.
- Zeidler, D. L. & Nichols, B. H. (2009). Socioscientific issues: Theory and practice. *Journal of Elementary Science Education*, 21(2), 49-58.
- Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81(4), 483–496.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, 86(3), 343–367.
- Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62.

EKLER

Ek 1: Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

5. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
6. ÜNİTE İNSAN ve ÇEVRE		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheci olma özelliğini içermekte midir?
6.1.Biyoçeşitlilik	A1 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×
	A2 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	✓	×
6.2. İnsan ve Çevre İlişkisi	A1 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×
	A2 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×
6.3. Yıkıcı Doğa Olayları	A1 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×
	A2 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×

Ek 1 (Devam): Beşinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

5. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
6. ÜNİTE İNSAN ve ÇEVRE		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheci olma özelliğini içermekte midir?
Ünite değerlendirme soruları	A1 kitabı	✓	✓	✓	✓	×	✓	×	×
	A2 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×

Ek 2: Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

6. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
4. ÜNİTE = MADDE ve ISI 6. ÜNİTE = VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ve SİSTEMLERİN SAĞLIĞI		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı	B1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2. Yoğunluk	B1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3. Madde ve Isı	B1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4. Yakıtlar	B1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	✓	✓	x	x	x	✓	x	x

Ek 2 (Devam): Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

6. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
4. ÜNİTE = MADDE ve ISI 6. ÜNİTE = VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ve SİSTEMLERİN SAĞLIĞI		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
4.5. Ünite değerlendirme soruları	B1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
6.1. Denetleyici ve Düzenleyici Sistemler	B1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2. Duyu Organları	B1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
6.3. Sistemlerin Sağlığı	B1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x

Ek 2 (Devam): Altıncı Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

6. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
4. ÜNİTE = MADDE ve ISI 6. ÜNİTE = VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER ve SİSTEMLERİN SAĞLIĞI		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
6.4. Ünite değerlendirme soruları	B1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	B2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 3: Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

7. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1.ÜNİTE = GÜNEŞ SİSTEMİ ÖTESİ 4. ÜNİTE = SAF MADDE ve KARIŞIMLAR 5. ÜNİTE = IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüphecici olma özelliğini içermekte midir?
1.1. Uzay Araştırmaları	C1 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×
	C2 kitabı	✓	✓	×	×	×	×	×	×
1.2. Güneş Sistemi Ötesi: Gök Cisimleri	C1 kitabı	×	×	×	×	×	×	×	×
	C2 kitabı	×	×	×	×	×	×	×	×
1.3. Ünite sonu değerlendirme soruları	C1 kitabı	×	×	×	×	×	×	×	×
	C2 kitabı	×	×	×	×	×	×	×	×
4.1. Maddenin Tanecikli Yapısı	C1 kitabı	×	×	×	×	×	×	×	×
	C2 kitabı	×	×	×	×	×	×	×	×

Ek 3 (Devam): Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

7. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1.ÜNİTE = GÜNEŞ SİSTEMİ ÖTESİ 4. ÜNİTE = SAF MADDE ve KARIŞIMLAR 5. ÜNİTE = IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüphecici olma özelliğini içermekte midir?
4.2. Saf Maddeler	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.3. Karışımlar	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4. Karışımların Ayrılması	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm	C1 kitabı	✓	✓	x	x	x	✓	x	x
	C2 kitabı	✓	✓	x	x	x	✓	x	x

Ek 3 (Devam): Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

7. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1.ÜNİTE = GÜNEŞ SİSTEMİ ÖTESİ 4. ÜNİTE = SAF MADDE ve KARIŞIMLAR 5. ÜNİTE = IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüphecici olma özelliğini içermekte midir?
4.6. Ünite değerlendirme soruları	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
5.1. Işığın Soğurulması	C1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
5.2. Aynalar	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
5.3. Işığın Kırılması ve Mercekler	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 3 (Devam): Yedinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

7. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1.ÜNİTE = GÜNEŞ SİSTEMİ ÖTESİ 4. ÜNİTE = SAF MADDE ve KARIŞIMLAR 5. ÜNİTE = IŞIĞIN MADDE İLE ETKİLEŞİMİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheci olma özelliğini içermekte midir?
5.4. Ünite sonu değerlendirme soruları	C1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	C2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 4: Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
1.1. Mevsimlerin Oluşumu	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2. İklim ve Hava Hareketleri	D1 kitabı	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
1.3. Ünite sonu değerlendirme soruları	D1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1.ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheci olma özelliğini içermekte midir?
2.1. DNA ve Genetik Kod	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
2.2. Kalıtım	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
2.3. Mutasyon ve Modifikasyon	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
2.4. Adaptasyon (Çevreye Uyum)	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
2.5. Biyoteknoloji	D1 kitabı	✓	✓	✓	x	✓	✓	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
2.6. Ünite değerlendirme soruları	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.1. Periyodik Sistem	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.2. Fiziksel ve Kimyasal Değişimler	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
4.3. Kimyasal Tepkimeler	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.4. Asit ve Bazlar	D1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
4.5. Maddenin Isı ile Etkileşimi	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
4.6. Türkiye’de Kimya Endüstrisi	D1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
4.7. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
6.1. Besin Zinciri ve Enerji Akışı	D1 kitabı	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
	D2 kitabı	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
6.2. Enerji Dönüşümleri	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
6.3. Madde Döngüleri ve Çevre Sorunları	D1 kitabı	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	✓	✓	x	x
6.4. Sürdürülebilir Kalkınma	D1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
6.5. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları	D1 kitabı	✓	✓	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1.ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
7.1. Elektrik Yükleri ve Elektriklenme	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
7.2. Elektrik Yüklü Cisimler	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
7.3. Elektrik Enerjisinin Dönüşümü	D1 kitabı	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x
	D2 kitabı	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x

Ek 4 (Devam): Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Ait Bulgular

8. SINIF		1. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel konuları nasıl yansıtmaktadır?				2. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları sosyobilimsel muhakemeyi hangi ölçüde içermektedir?			
1. ÜNİTE = MEVSİMLER ve İKLİM 2. ÜNİTE = DNA ve GENETİK KOD 4. ÜNİTE = MADDE ve ENDÜSTRİ 6. ÜNİTE = ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ ve ÇEVRE BİLİMİ 7. ÜNİTE = ELEKTRİK YÜKLERİ ve ELEKTRİK ENERJİSİ		Sosyobilimsel bir konu içeriyor mu?	Hangi sosyobilimsel konuları içermektedir?	Sosyobilimsel konuların çelişkili ve tartışmalı olma özelliğini yansıtmakta mıdır?	Sosyobilimsel konularla ilgili karar verme sürecini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların karmaşık olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel bir konunun çok yönlü olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların sorgulamaya dayalı olma özelliğini içermekte midir?	Sosyobilimsel konuların şüpheli olma özelliğini içermekte midir?
7.4. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları	D1 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x
	D2 kitabı	x	x	x	x	x	x	x	x

Ek 5: Çalışmada İncelenen Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Listesi

- 5. Sınıf Kitabı-** Ünver, E., Yancı, M. V. ve Arslan, Z. (2020). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.
- 6. Sınıf Kitabı-** Çiğdem, C., Balçık Minoğlu, G. ve Karaca, Ö. (2020). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Sevgi Yayınları.
- 7. Sınıf Kitabı-** Seyrek, A., Türker, S., Bozkaya, T. ve Üçüncü, Z. (2020). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Tutku Yayıncılık.
- 8. Sınıf Kitabı-** Yancı, M. V. (2020). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 8. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: SDR Dikey Yayıncılık.
- 5. Sınıf Kitabı-** Akter, S., Arslan, H. B. ve Şimşek, M. (2020). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Ada Matbaacılık.
- 6. Sınıf Kitabı-** Demirçalı, S. ve Alkan, B. (2021). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Ada Matbaacılık.
- 7. Sınıf Kitabı-** Akdemir, E. ve Çetin Atasoy, D. (2020). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Özgün Matbaacılık.
- 8. Sınıf Kitabı-** Yiğit, E. (2019). Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 8. Sınıf Ders Kitabı. Ankara: Adım Adım Matbaacılık.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Fatıma Şeyda IŞIK			
Doğum Yeri:				
Doğum Tarihi:				
Medeni Durumu:				
Öğrenim Durumu				
Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Vali Adil Yazar İlkokulu		Muş	2005
Ortaöğretim	Vali Adil Yazar Ortaokulu		Muş	2008
Lise	Muş İMKB Anadolu Lisesi	Fen Bilimleri	Muş	2012
Lisans	Muş Alparslan Üniversitesi	Fen Bilgisi Öğretmenliği	Muş	2016
Yüksek Lisans	Artvin Çoruh Üniversitesi	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı	Artvin	
İş Deneyimi:				
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:				
e-posta				
Yayınlarım:				